



VAASAN AMMATTIKORKEAKOULU
UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Timo-Jukka Koski

KIRKKAAN JÄTEMUOVIN KIERRÄTYS JA SEN TEHOSTAMINEN

Case ABB Oy, Protection and Connection

Tekniikka
2016

TIIVISTELMÄ

Tekijä	Timo-Jukka Koski
Opinnäytetyön nimi	Kirkkaan jätemuovin kierrätys ja sen tehostaminen
Vuosi	2016
Kieli	Suomi
Sivumäärä	52+2 liitettä
Ohjaaja	Jukka Hautala

Tässä opinnäytetyössä tarkasteltiin kirkkaan jätemuovin kierrätystä ja sen tehostamista ABB Oy:n Protection and Connection-yksikössä Vaasassa. Yksikössä aloitettiin erillinen kirkkaan jätemuovin kierrätys joulukuussa 2014. Kirkasta jätemuovia syntyy runsaasti tehtaan päivittäisessä toiminnassa. Kiristynyt jätelaki, yhtiön sisäiset tavoitteet sekä sertifikaattien käyttö velvoittavat ensisijaisesti kierrättämään kirkkaan jätemuovin jätteenpolton sijaan. Muuttuneet kierrätyskäytännöt loivat omalta osaltaan haasteita tehtaan jätehuollolle.

Kirkas kierrätettävä jätemuovi on laadultaan matalatiheyksistä polyeteeniä eli PE-LD-muovia. Sitä käytetään yleisesti teollisuudessa pakkaus- ja kelmumuovina. Tavaroiden vastaanoton ja purkamisen jälkeen muovista tulee jätettä, jonka kierrättäminen havaittiin mahdollisuutena kokonaisjättemäärien vähentämiseksi. Kirkkaan jätemuovin määrän selvittämiseksi käytettiin ympäristöhuolto-yhtiön Lassila & Tikanojan Ympäristönetti-portaalia, josta löytyvät yksikön tuottamat jättemäärät viimeisten neljän vuoden ajalta. Työssä tehtyjen parannusehdotuksien pohjana käytettiin työntekijöille teetettyä kyselyä kirkkaan jätemuovin kierrätyksestä, ammattilaisten haastatteluja sekä vierailua ABB Oy:n Medium Voltage Products-yksikössä Vaasassa.

Työn lopputulokseksi saatiin useita parannusehdotuksia kirkkaan jätemuovin kierrätysasteen nostamiseen yksikön sisällä. Tehtaan työntekijöiden yleinen suhtautuminen kierrätykseen oli positiivinen ja kannustava. Asenteet ja tottumukset ovat suurimpia haasteita uusien kierrätystapojen omaksuttaessa. Tässä työssä osoitettiin, että koko prosessin tehostamiseksi vaaditaan eri jätelajien oikeaoppista erittelyä heti kierrätyksen alkuvaiheessa. Uusien kirkkaiden jätemuovin kierrätykseen tarkoitettujen keräysastioiden ja jätemuovipaalaimien hankkiminen tehtaan lisäksi kierrätystä koskevan informoinnin lisääminen työntekijöille ovat myös ensisijaisia tärkeitä kierrätysasteen kohottamiseksi.

ABSTRACT

Author	Timo-Jukka Koski
Title	Recycling and Rationalization of Clear Waste Plastic
Year	2016
Language	Finnish
Pages	52+ 2 Appendices
Name of Supervisor	Jukka Hautala

The purpose of this thesis was to examine the recycling and rationalization of clear waste plastic in ABB's Protection and Connection unit in Vaasa. In December 2014 the unit started to separate clear waste plastic from other wastes. The daily working process in the factory produces lot of clear waste plastic. There are several things which create challenges for the waste management of the factory. The tightened Waste Act, internal goals of the company and the use of certificates mean that ABB has to firstly recycle clear waste plastic instead of putting it to the waste incinerator.

The material of clear waste plastic is low density polyethylene. It is commonly used for packing and plastic wraps in industrial needs. After the reception and unloading of the goods the clear waste plastic is usually ready to go to the garbage bin but nowadays recycling of it has to be seen as a great opportunity to decrease the total amount of waste. The Environment Services Company Lassila & Tikanoja has their own Ympäristönetti-portal where the amount of clear waste plastic produced by the unit over the past four years can be found. The remedies in this thesis are based on a questionnaire that was made for the employees to find out their reactions to the recycling of clear waste plastic, Waste Specialists were also interviewed and visits made to ABB's Medium Voltage Products unit in Vaasa.

As a result of the thesis several plans how to improve recycling of clear waste plastic inside the unit were obtained. The general attitude to the recycling of the employees were positive and supportive. In assuming the new ways of recycling the most important things are attitudes and habits. This thesis proved that the right sorting of different types of waste in the beginning of the whole recycling process makes it more effective. The most important thing to get the recycle rate rising is information about recycling of the clear waste plastic to the employees and purchases of new waste plastic balers and garbage bins which are only for the clear waste plastic.

Keywords	Clear waste plastic, PE-LD, Waste Act, recycling
----------	--

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

ABSTRACT

1	JOHDANTO	8
2	ABB OY	9
	2.1 Protection and Connection-yksikkö	9
3	ABB OY:N YMPÄRISTÖPOLITIikka	10
4	ABB OY:N KESTÄVÄ KEHITYS	12
	4.1 Kestävän kehityksen strategia	12
	4.1.1 Kestävän kehityksen työkalut	13
	4.2 Kestävän kehityksen tavoitteet vuosille 2014–2020	14
5	ABB OY:N JÄTEHUOLTO-OHJE	15
	5.1 Jätelaki	16
6	ABB OY:N KÄYTÖSSÄ OLEVAT STANDARDIT	18
	6.1 ISO 14001	18
	6.2 ISO 9001	20
	6.3 OHSAS 18001	20
7	MUOVI MATERIAALINA	22
	7.1 Mitä muovi on?	22
	7.2 Muovin kierrätys	23
	7.3 Pientiheyspolyeteeni eli PE-LD	25
8	PROTECTION AND CONNECTION -YKSIKÖN TOIMET KIRKKAAN JÄTEMUOVIN KIERRÄTYKSEN TEHOSTAMISEKSI	27
	8.1 Energiajäte	27
	8.2 Polttokelpoinen jäte	28
	8.3 Jätemuovin keräyskärry	29
	8.4 Lassila & Tikanoja Oyj	30
	8.4.1 L&T Muoviportti Oy	31
	8.4.2 L&T Ympäristönetti	32
	8.5 Kirkkaan jätemuovin käsittely Protection and Connection -yksikössä... ..	32

8.6 Jäteastioiden sijoittelu Protection and Connection-yksikössä	35
9 PROTECTION AND CONNECTION -YKSIKÖN PROSENTUAALISET JÄTEMÄÄRÄT	37
9.1 Jättemäärät 2013	37
9.2 Jättemäärät 2014	38
9.3 Jättemäärät 2015	38
9.3.1 Kirkkaan jätemuovin osuus energiajakeesta	39
9.4 Kirkkaan jätemuovin kierrätyksen vaikutukset energiajakeen määrään.	40
9.5 Kierrätyksen vaikutus jätehuoltomaksuihin.....	41
10 KYSELY KIRKKAAN JÄTEMUOVIN KIERRÄTYKSESTÄ	42
10.1 Tulokset ja niiden analysointi	42
11 PARANNUSEHDOTUKSIA KIRKKAAN JÄTEMUOVIN KIERRÄTYKSEEN.....	44
11.1 Uusien jätemuovipaalaimien sijoittaminen tehtaaseen	46
12 YHTEENVETO	49
LÄHTEET	50
LIITTEET	

KUVIO- JA TAULUKKOLUETTOLO

Kuvio 1.	Jätelain etusijajärjestys	s.17
Kuvio 2.	Jätemuovin kierrätysprosessi	s.24
Kuvio 3.	Muovien kierrätysmerkinnät	s.26
Kuvio 4.	Energiajakeen keräysohjeistus	s.28
Kuvio 5.	Polttokelpoisen jätteen keräysohjeistus	s.29
Kuvio 6.	Jätemuovien keräyskärry	s.30
Kuvio 7.	Tehtaan layout-kuva	s.35
Kuvio 8.	Jätemäärät 2013	s.37
Kuvio 9.	Jätemäärät 2014	s.38
Kuvio 10.	Jätemäärät 2015	s.39
Kuvio 11.	Jätemuovin määrä	s.40
Kuvio 12.	Jätehuoltomaksujen muutokset	s.41
Kuvio 13.	Jätemuovikyselyn tulokset	s.42
Kuvio 14.	Kirkkaan jätemuovin keräysohjeistus	s.45
Kuvio 15.	Uusien jätemuovipaalaimien sijoittelu layout-kuvaan	s.48
Taulukko 1.	Kirkkaan jätemuovin kierto tehtaassa	s.33–

LIITELUETTELO

LIITE 1. Kysely kirkkaan jätemuovin kierrätyksestä

LIITE 2. L&T:n maksama hyvitys kirkkaasta jätemuovista vuonna 2015

1 JOHDANTO

Maailma on hukkumassa muoviin. Muovia on valmistettu vuoteen 2016 mennessä niin paljon, että koko maapallo voitaisiin kääriä yhteen isoon kelmuun. Huolima-
ton loppukäsittely aiheuttaa jätemuovien kulkeutumisen luontoon ja meriin vähen-
täten merkittävästi biodiversiteettiä. Muovin kierrättämisen potentiaali on kasvanut
tasaisesti 2000-luvun aikana ja tiukentunut jätelaki velvoittaa ensisijaisesti kierrät-
tämään syntyvän jätemuovin jätteenpolton sijaan. Tulevaisuudessa erilaisten jäte-
jakeiden kierrättämisestä tulee yhä kannattavampaa yrityksille tiukentuvien la-
kien, säädösten ja kasvavan ympäristötietoisuuden seurauksena.

Vaasan ABB Oy:n Protection and Connection -yksikössä aloitettiin erillinen kirk-
kaan jätemuovin kierrätys joulukuussa 2014 yhdessä ympäristöhuoltoyritys Las-
sila & Tikanojan kanssa. Yksikössä havaittiin, että energiajäte koostuu pääasiassa
kirkkaasta jätemuovista, jota syntyy runsaasti tehtaan päivittäisessä toiminnassa.
Kirkkaan jätemuovin erilleen kerääminen aloitettiin hankkimalla yksikköön Or-
wak 3410 -merkinen jätemuovipaalain, jossa kirkkaat jätemuovit puristetaan ka-
saan. Yksikköön hankittiin myös kokoonpanolinjojen läheisyyteen muovin ke-
räyskärryjä, joihin kirkkaat jätemuovit kerätään erilleen energiajakeesta. Kirkasta
jätemuovia ei synny painomääräisesti paljoa, mutta se on tilaa vievää jätettä ener-
giajakeroskiksissa.

Työssä tarkastellaan jo toteutettuja toimenpiteitä kirkkaan jätemuovin kierrätyk-
sen tehostamiseksi, sekä pohditaan uusia ratkaisuja ja toimia sen parantamiseen
tulevaisuudessa. Työn tarkoituksena on esittää konkreettisia keinoja kirkkaan jä-
temuovin kierrätyksen tehostamiseksi sekä selvittää, että kannattaako yksikköön
hankkia lisää jätemuovipaalaimia ja minne ne mahdollisesti sijoitetaan. Työssä
tarkastellaan myös yksikön prosentuaalisia jätemääriä viimeisten kolmen vuoden
ajalta. Työssä havainnollistetaan kierrätyksen kannattavuutta ABB Oy:lle ja tuo-
daan esille syntyneitä säästöjä jätehuoltokustannuksissa, jotka kierrätys on mah-
dollistanut.

2 ABB OY

ABB Oy on johtava sähkövoima- ja automaatioteknologiayhtymä, jonka pääkonttori sijaitsee Sveitsin Zürichissä. ABB:n palveluksessa on noin 140 000 henkilöä 100 maassa. Suomessa työskentelee noin 5200 henkilöä 21 paikkakunnalla. ABB sai alkunsa vuonna 1988, kun ruotsalainen ASEA ja sveitsiläinen BBC BROWN BOWERI yhdistyivät. Juuret ulottuvat kuitenkin vuoteen 1889, jolloin helsinkiläinen Axel Gottfrid Strömberg perusti oman sähköalan yrityksen. Tänä päivänä ABB koostuu Suomessa neljästä eri divisioonasta, jotka ovat Power Grids (Sähkövoima ja automaatio), Discrete Automation and Motion (Energia ja tuotantotehokkuutta lisäävät tuotteet, järjestelmät ja palvelut), Electrification Products (Sähkönkulutus kohteiden sähköistys) ja Process Automation (Prosessiautomaatio). /1–3/

2.1 Protection and Connection-yksikkö

Protection and Connection-yksikkö (entinen Breakers and Switches) on kytkintuotteiden markkinajohtaja maailmassa. Se kuuluu Electrification Products-divisioonan alaisuuteen ja vastaa maailmanlaajuisesti kytkintuotteiden tutkimuksesta ja tuotekehityksestä sekä myynnistä ja markkinoinnista. Vaasan Protection and Connection -yksikkö työllistää noin 250 henkilöä. ABB:llä on vastaavia tehtaita eri puolella maailmaa puolisen kymmentä. /4/

Yksikössä valmistetaan kuormakytkimiä, vaihtokytkimiä, turvakytkimiä, koteloituja kytkimiä, kytkinvarokkeita ja nokkakytkimiä. Kyseisiä tuotteita käytetään esimerkiksi aurinkovoima, varavoima ja IT-konesalien sekä teollisuuden ja sähkönsyötön järjestelmien varmistuksessa. Ne sallivat, erottavat tai estävät sähkövirran kulun energian siirrossa ja käytössä. Tuotteita käytetään moottorien käynnistyksessä ja pysäytyksessä sekä suojauksessa ylikuormalta ja oikosuluilta. Niitä käytetään myös energian varasyötön kytkentään. /4/

3 ABB OY:N YMPÄRISTÖPOLITIikka

Ympäristöpolitiikan sisältöä ohjailevat esimerkiksi kansainväliset sopimukset, lait ja säädökset sekä maailmanlaajuiset ja paikalliset ympäristökysymykset. ABB pyrkii omalla ympäristöpolitiikallaan ympäristön tilan jatkuvaan parantamiseen sekä suoraan, että välillisesti. Onnistuneessa ympäristöpolitiikassa yrityksen sisäiset tavoitteet täyttyvät ja ympäristön tila kohenee.

ABB on maailman johtava sähkövoima- ja automaatioteknologiayhtymä, jonka tuotteet, järjestelmät ja palvelut parantavat teollisuus- ja energiayhtiöasiakkaiden kilpailukykyä ympäristömyönteisesti. ABB pyrkii luomaan sidosryhmilleen lisäarvoa vastaamalla asiakkaiden, työntekijöiden ja yhteisöjen tarpeisiin kaikkialla, missä heillä on liiketoimintaa. Yritykselle tärkeitä tavoitteita ovat ympäristökuormituksen vähentäminen sekä huolehtiminen ekologiasta ja ympäristöstä kaikissa maissa, joissa sillä on toimintaa. ABB:n ydinliiketoiminnat tarjoavat energiatehokkaita järjestelmiä, tuotteita ja palveluja, joiden avulla asiakkaat pystyvät vähentämään energian ja luonnonvarojen käyttöään. /5/

Ympäristöasioiden hallinta on yksi ABB:n liiketoiminnan tärkeimmistä prioriteeteista. ABB Oy julkaissut ympäristöpolitiikkansa keskeisimmät tavoitteet, joissa ne ovat sitoutuneet:

- ”Toimimaan ympäristöystävällisesti soveltamalla ympäristöjärjestelmiä, kuten ISO 14001 -järjestelmää, kaikessa toiminnassaan sekä noudattamaan ympäristönsuojelun periaatteita, kuten sitoutumista jatkuvaan parantamiseen, lakien noudattamiseen sekä työntekijöiden tietoisuuskoulutukseen kaikissa toimintamaissa.
- Edistämään ympäristövastuullisuutta arvoketjussa kannustamalla toimittajia, aliurakoitsijoita ja asiakkaita ottamaan käyttöön kansainväliset standardit.
- Kehittämään valmistusprosesseja keskittyen energian ja resurssien tehokkaaseen käyttöön.
- Auditoimaan säännöllisesti ympäristönsuojelun tasoa tuotantolaitoksillemme sekä yrityskauppojen ja sulautumisten yhteydessä.

- Siirtämään ekologisia teknologioita kehittyviin maihin.
- Kehittämään ja markkinoimaan tuotteita ja järjestelmiä, jotka käyttävät resursseja tehokkaasti ja mahdollistavat uusiutuvien energialähteiden käytön.
- Ilmoittamaan ydintuotteiden ympäristöystävällisyyden julkaisemalla elinkaarianalyysiin perustuvat ympäristöselosteet.
- Sisällyttämään ympäristönäkökohdat suurten asiakasprojektien riskiarvioihin.
- Varmistamaan läpinäkyvyyden julkaisemalla vuosittain kestävän kehityksen raportin, joka perustuu GRI-vaatimuksiin ja jonka riippumaton osapuoli tarkastaa.” /5/

Ympäristöpolitiikka on olennainen osa ABB:n sitoutumista kestäväan kehitykseen, ja se on lisätty yhtiön strategioihin, prosesseihin ja päivittäiseen liiketoimintaan kaikkialla ABB-yhtymässä. /5/

4 ABB OY:N KESTÄVÄ KEHITYS

Kestävällä kehityksellä tarkoitetaan kehitystä, jonka tavoitteena on turvata nykyisille ja tuleville sukupolville mahdollisimman hyvät mahdollisuudet elämiseen. Kestävän kehityksen periaatteita noudattamalla yritys ottaa vastuuta kolmella eri osa-alueella, joita ovat ekologinen, taloudellinen ja sosiaalinen vastuu. Kestävän kehityksen kannalta tärkeintä on vahvistaa inhimillistä ja sosiaalista pääomaa ilman luontopääoman vähenemistä. /38/

”ABB Oy pyrkii vähentämään tuotteidensa ja toimintojensa aiheuttamaa ympäristörasitusta ja etsii jatkuvasti tämän toteutumiseksi uusia keinoja. ”Kestävä kehitys on tärkeä periaate yhtiön kaikissa toimissa. ABB:ssä pidetään tärkeänä, että ilmastovaikutuksia käsitellään yhtiön kaikilla tasoilla johdosta tehtaiden työntekijöihin. Tämän tavoitteen saavuttamiseksi yhtiössä on otettu käyttöön kestävän kehityksen strategia, jonka avulla voidaan varmistaa, että tuotekehityksessä noudatetaan yhtiön ilmasto-, terveys- ja turvallisuusmääräyksiä.” /6/

ABB tarjoaa asiakkailleen tuotteita, järjestelmiä ja palveluratkaisuja, jotka eivät pelkästään tehosta heidän liiketoimintaansa, vaan myös pienentävät näiden ympäristövaikutuksia parantamalla energiatehokkuutta ja tuottavuutta. ABB Oy pyrkii omassa toiminnassaan jatkuvasti pienentämään ympäristövaikutuksia. Pyrkimykset ja tavoitteet kuvataan ABB:n kestävän kehityksen tavoitteissa vuosille 2014–2020. Riskien pienentämisen ja jatkuvan parantamisen periaatteet ovat näkyvissä myös tuotekehityksessä. Ekologisia ja kierrätettäviä tuotteita suunnitellessa tehdään elinkaariarvioita, joilla pystytään arvioimaan perusteellisesti tuotteiden pitkän aikavälin ympäristövaikutuksia. /7/

4.1 Kestävän kehityksen strategia

ABB:n yleisen kestävän kehityksen strategian mukaisesti valmistusprosessit auditoidaan ja ympäristö-, terveys- ja turvallisuusmääräysten noudattaminen yksittäisissä tuotantolaitoksissa ja palvelupisteissä varmistetaan. Ympäristönäkökohtien lisäksi strategiassa määritellään terveys- ja turvallisuusmääräykset ja niiden hal-

linta. ABB on lisäksi päivittänyt ja laajentanut prosessimääritelmänsä kattamaan kestävän kehityksen mukaiset toimet. /6/

ABB soveltaa konsernin tuotekehitystyössä prosessimääritelmää, jota kutsutaan ABB:n porttimalliksi (Gate Model). Malliin on lisätty kestävän kehityksen edellyttämät ehdot, jotka ovat ympäristövaikutusten tarkistuslista (esimerkiksi vaaralliset aineet, energiatehokkuus ja kierrätettävyyys) sekä tukityökalut. Yksi tärkeä tavoite oli varmistaa, että laajennettu prosessimalli otetaan käyttöön kaikkialla yhtiössä. Tämän edellytyksenä oli, että kaikki, joiden tuli noudattaa mallia, myös ymmärsivät sen sisällön. Muokattaessa ABB:n porttimallista kestävän kehityksen versiota varmistettiin huolellisesti, että kaikki mallin asettamat vaatimukset pystyttiin myös täyttämään. Mallista tuli sellainen, että se voidaan ottaa käyttöön yksittäisissä kehitysyksiköissä ilman erityistä valvontaa. /6/

4.1.1 Kestävän kehityksen työkalut

Mallin käyttöönottoa varten suunniteltiin myös työkalut, joiden avulla voidaan helposti varmistaa, että kaikki tärkeät ilmastonäkökohdat otetaan huomioon. ”Näitä kestävän kehityksen työkaluja ovat

- Energiatehokkuus ja hiilidioksidipäästöt
- Materiaalivalinnat
- Kielletyt aineet
- Elinkaarisuunnittelu
- Ympäristö- ja ilmasto-julkilausumat
- Toimittajien kelpoisuus.

Tuotteen kehitysprosessin määritelmässä on viitattava seuraaviin seikkoihin:

- ABB:n kiellettyjen ja rajoitettujen aineiden luettelo
- Ympäristö-, terveys- ja turvallisuuslainsäädäntö
- Tavat pienentää energiankulutusta tuotteen käytön aikana
- Tuotteen valmistuksen ja/tai käytön aikaiset riskit
- Kierrätykseen ja hävitykseen liittyvät seikat.” /6/

Edellä mainittuja kestävän kehityksen ohjeita noudatetaan nyt kaikkialla ABB-konsernissa, ja kaikki uudet tuotteet ovat kehitetty tämän menetelmän mukaisesti.

/6/

4.2 Kestävän kehityksen tavoitteet vuosille 2014–2020

ABB Oy on laatinut koko yrityksen kattavat toimintalinjat ja ohjelmat niitä ympäristöasioita silmällä pitäen, jotka on todettu olennaisiksi toiminnan kannalta. Kyseisillä ohjelmilla vähennetään energian, veden ja materiaalien käyttöä, maksimoidaan jätteiden kierrätys, poistetaan vaarallisia aineita käytöstä sekä virtaviivaistetaan logistiikkaa ja tuotteiden pakkaamista. Vuotta 2014 ja sen jälkeistä aikaa varten ABB on luonut joukon liiketoiminnan kannalta olennaisia kestävän kehityksen tavoitteita kuullen liiketoiminnan johtoa, eri maita ja toimintoja sekä ulkoisia sidosryhmiä. /7–8/

ABB Oy:n kestäviin tavoitteisiin vuosille 2014–2020 sisältyy loppusijoitukseen menevän jätteen määrän supistaminen 20 prosentilla vuoteen 2020 mennessä. Vertailupohjana käytetään vuoden 2013 jätemääriä. ABB:n maailmanlaajuista energiankäyttöä on myös tarkoitus vähentää 20 prosentilla vuoteen 2020 mennessä. ABB Oy pyrkii tehtaissaan ympäri maailman jatkuvasti innovoimaan kierrätystä ja vähentämään jätemääriä. Kierrätettävien materiaalien käyttö tuotteissa vähentää loppusijoitukseen menevän jätteen määrää. Metalli, kupari, alumiini, öljy ja muovi sisältyvät valtaosaan yhtiön valmistamista tuotteista. Suurin osa materiaaleista onkin kierrätettävissä tuotteiden elinkaaren loppuvaiheessa. /8–9/

5 ABB OY:N JÄTEHUOLTO-OHJE

ABB Oy:n jätehuolto-ohje on laadittu voimassaolevien lakien, sertifikaattien ja yhtiön sisäisten tavoitteiden mukaisesti. Jätehuollon tarkoituksena on ehkäistä jätteistä aiheutuvaa vaaraa, haittaa terveydelle sekä vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta. Lajittelemalla tehokkaasti syntyvät jätteet pystytään alentamaan yritykselle aiheutuvia jätehuoltokustannuksia, vahvistamaan kilpailukykyä, vastaamaan viranomaisten asettamiin lajitteluvaatimusten toteuttamiseen ja täyttämään tilaajien asettamat vaatimukset. Säästämällä luonnonvaroja ABB kantaa vastuuta ympäristön hyvinvoinnista. Tehokas jätehuolto edistää luonnonvarojen kestäväää käyttöä ja ehkäisee roskaantumista. Osana yhtiön toimintaa pyritään tuotteisiin valitsemaan aina mahdollisuuksien mukaan haitattomia, helposti uudelleen käytettäviä ja kierrätettäviä materiaaleja. /10/

Yksikön jätehuolto-ohjeen mukaan jokainen ABB Oy:n liiketoimintayksikkö ja työntekijä ovat vastuussa omassa toiminnassaan syntyneistä jätteistä ja niiden asianmukaisesta käsittelystä. Vastuu eri jätelajien keräilyn järjestämisestä on jaettu liiketoimintayksikön sekä ABB Oy:n Kiinteistöt -yksikön kesken toimipaikkakohtaisesti. Vastuu jätteiden kuljettamisesta hyötykäyttöön tai loppusijoitukseen on jätehuoltsijoilla, jotka ovat tehneet sopimuksen ABB kanssa. Linjaorganisaation vastuulla on perehdyttää henkilöstö lajitteluun, varmistaa riittävät lajitteluasiat, seurata lajittelun sujuvuutta ja huolehtia jäteastioiden oikea-aikaisesta tyhjentämisestä. Työhön perehdyttämisen yhteydessä on huolehdittava, että jokainen uusi työntekijä, mukaan lukien vuokra- ja väliaikainen työvoima saavat tarpeellisen ympäristökoulutuksen (esim. ympäristöturvallisuuskortti-koulutus). Alihankkijoille tulee myös kertoa yksikön ympäristöasioista tehokkaan jätehuollon varmistamiseksi. /10/

Yksikön jätetyöskentely tulee suunnitella mahdollisimman vaivattomaksi ja turvalliseksi. Erilaisille jätteille tulee hankkia sopivat keräys- ja kuljetusasiat ja jäteasiat täytyy merkitä oikein. Esillä olevat vähimmäistiedot ovat jätteen ja sen

haltijan nimi. Selkeät merkinnät myös ohjaavat pitämään erilaiset jätteet erillään. Erillään pitäminen mahdollistaa hyötykäytön ja alentaa jätteiden käsittelykustannuksia. Vastuu jätteistä päättyy, kun ympäristöluvan omaava keräysyrittäjä on vastaanottanut jätteen kuljetettavaksi oikein tiedoin tai jäte on toimitettu perille käsittelypaikkaan, jolla on lupa vastaanottaa ja käsitellä jätettä. Liiketoimintayksikön tulee olla selvillä, miten jätteen toimitusketjussa käsitellään ja mihin hyödyntämiskelpoiset materiaalit toimitetaan jatkojalostukseen niiden poistuttua ABB:n tiloista ja mihin käsittelytoiminnan mahdolliset jätteet viedään käsiteltäviksi. Jätteiden määrät ovat nähtävillä palveluntuottajien Web-portaaleissa. Tämän lisäksi jätemäärät raportoidaan vuosittain liiketoimintayksiköittäin kestävä kehityksen raportoinnissa. Viranomaisraportointi toteutetaan viranomaisten asettamien velvoitteiden mukaisesti liiketoimintayksikkökohtaisesti. /10/

5.1 Jätelaki

Ympäristöministeriön mukaan jätelainsäädännön tavoitteena on ehkäistä jätteistä ja jätehuollosta aiheutuvaa vaaraa ja haittaa terveydelle ja ympäristölle, vähentää jätteen määrää ja haitallisuutta, edistää luonnonvarojen kestävä käyttöä ja varmistaa toimiva jätehuolto sekä ehkäistä roskaantumista. Suomen jätelainsäädäntö seuraa Euroopan unionin jätelainsäädännön kehitystä. Joiltain osin Suomen lainsäädäntö on kuitenkin EU-säädöksiä kattavampi ja tiukempi. Lain mukaan jätteet tulee kirjata, jos yritys tuottaa yli 100 tonnia jätettä vuodessa, se on ympäristölupapalvelullinen tai se tuottaa vaarallista jätettä toiminnassaan. Jätelainsäädännön uudistus on käynnissä ja osa uudistuksista on jo valmiina. Jätelaki ja eräitä keskeisiä asetuksia uudistettiin vuosina 2011–2014. Kokonaisuudessaan asetusten uudistaminen kestää ainakin vuoteen 2016 saakka. /11, 32/

ABB Oy toimii jätelain (646/2011) mukaisen viisiportaisen jättehierarkian eli jätehuollon etusijajärjestyksen mukaan. Lain mukaan loppusijoitukseen voidaan toimittaa vain sellaiset jätteet, joiden hyödyntäminen ei ole teknisesti tai taloudellisesti mahdollista muilla keinoin. /10/



Kuvio 1. Jätelain (646/2011) mukainen etusijajärjestys. /10/

6 ABB OY:N KÄYTÖSSÄ OLEVAT STANDARDIT

ABB Oy:n yhtiötasoinen toimintajärjestelmä kattaa laadun, ympäristön sekä työterveyden ja työturvallisuuden. Toimintajärjestelmä on sertifioitu kansainvälisen laatustandardin ISO 9001:2008, ympäristöstandardin ISO 14001:2004 sekä työterveys- ja työturvallisuusstandardin OHSAS 18001:2007 mukaisesti. ABB Oy:n kaikki yksiköt ovat näiden kolmen sertifikaatin laajuudessa. Sertifikaatit ovat voimassa 8.3.2017 asti. /12/ Ennen nykyisten sertifikaattien umpeutumista ABB suunnittelee ja toteuttaa järjestelmiensä sertifikaattien uusimisen. Standardeissa on tapahtumassa muutoksia, sillä OHSAS 18001-standardi, joka käsittelee työterveys- ja työturvallisuusjohtamisen järjestelmän vaatimuksia muuttuu osaksi ISO-standardisarjaa.

6.1 ISO 14001

Maailman tunnetuin ja käytetyin ympäristöjärjestelmän malli on nimeltään ISO 14001. Sen avulla organisaatio pystyy parantamaan ympäristönsuojelunsa tasoa ja osoittamaan ympäristöasioiden hyvää hoitoa. ”Hyvässä ympäristöjärjestelmässä organisaatio:

- Sitoutuu ympäristönsuojelun tasonsa jatkuvaan parantamiseen
- Tunnistaa tuotteidensa, toimintojensa ja palveluidensa ympäristövaikutukset
- Selvittää lakisääteiset velvoitteensa ja huolehtii niiden täyttämisestä
- Asettaa ympäristötavoitteet ja seuraa niiden toteutumista
- Varaa resurssit
- Ylläpitää henkilöstön osaamista
- Ohjaa prosesseja ja toimintoja
- Varautuu ympäristöriskeihin ja onnettomuustilanteisiin
- Tarkkailee ja seuraa ympäristövaikutuksia
- Ennaltaehkäisee ympäristövahinkoja ja estää niiden toistumisen

- Ylläpitää hyviä ympäristökäytäntöjä
- Arvioi toimintansa tuloksia ja parantaa toimintaansa.” /13/

ISO 14001 -standardi on tehty tarkoituksella joustavaksi, jotta se voidaan räätälöidä minkä tahansa kokoisen ja tyyppiseen organisaatioon yksityisellä ja julkisella puolella. /13/

Ympäristöjärjestelmän käyttöönotolla organisaatio tai yritys saavuttaa monia liiketoiminnallisia hyötyjä. ”Toimiva ympäristöjärjestelmä:

- Yhdistää ympäristöasiat entistä paremmin osaksi johtamista ja toiminnan suunnittelua
- Lisää kustannustehokkuutta tehostamalla esim. raaka-aineiden ja energian käyttöä sekä vähentämällä jätettä
- Edistää henkilöstön ympäristötietoisuutta ja osallistumista
- Varmistaa ympäristölainsäädännön vaatimusten noudattamista ja auttaa muutosten ennakoinnissa
- Edistää ympäristövaikutusten huomioon ottamista tuote- ja palveluketjujen eri vaiheissa
- Parantaa ympäristöriskien hallintaa ja turvaa toiminnan jatkuvuutta
- Osoittaa sidosryhmille – asiakkaille, yhteistyökumppaneille, yhteisöille, viranomaisille, rahoittajille jne. – vastuullisuutta ympäristöasioiden hoidossa
- Tukee organisaation ympäristöviestintää, yrityskuvan rakentamista sekä markkinointia
- Tarjoaa mahdollisuuden osoittaa vaatimustenmukaisuus auditoinnilla tai riippumattoman osapuolen suorittamalla sertifiointilla.” /13/

ISO 14001 -standardin uusin versio ilmestyi syyskuussa 2015. Tärkeimpinä uusin ominaisuuksina uudistus nostaa ympäristöasiat vahvemmin johdon agendalle ja edellyttää ympäristöasioiden sisällyttämistä strategioihin. Standardi korostaa riskilähtöistä ajattelutapaa, johon kuuluvat riskien ja mahdollisuuksien tunnistaminen /14/. Jokaisella ABB Oy:n yksiköllä on käytössään ISO 14001-ympäristöstandardi, joka osoittaa yhtiön tiukkaa suhtautumista ympäristöasioiden

hoitamiseen. ISO 14001-standardin käyttö korostaa yrityksen luotettavuutta ja kohottaa imagoa asiakkaiden silmissä. Standardien käyttö on usein edellytys myös liiketoiminnalle, sillä ilman sertifikaatteja ABB Oy ei edes pystyisi tarjoamaan tuotteitaan suurimmalle osalle asiakkaistaan.

6.2 ISO 9001

ISO 9001 -laadunhallintajärjestelmän standardi on käytetyin johtamisen malli ja se on luotu ensisijaisesti laadun varmistusta varten. Standardissa painottuu laadunhallinnanjärjestelmän suunnittelu ja käytön kokonaisvaltaisuus suhteessa toimintaympäristöön ja liiketoimintaan. Yrityksen johdolta edellytetään sitoutumista ja osallistumista laatujohtamiseen sekä näkyvää vastuun ottamista. Päätöksenteon lähtökohdaksi on nostettu riskilähtöisyys. Standardi auttaa organisaatiota parantamaan toimintansa laatua ja osoittamaan laadunhallinnan hyvää tasoa. ISO 9001 -standardin avulla yritys pystyy esimerkiksi yhdistämään laatujohtamisen osaksi strategiaa ja toiminnan suunnittelua, kannustamaan henkilöstöä osallistumaan laadun kehittämiseen sekä parantamaan kilpailukykyä kehittämällä resurssitehokkuutta ja karsimalla kustannuksia. /15/ ISO 9001 -standardin uusin versio ilmestyi syyskuussa 2015 eli samaan aikaan kuin edellä mainitun ISO 14001 -standardin päivitetty versio. Ne noudattavat samaa viitekehystä ja niiden yhtenäisyys helpottaa oleellisesti rinnakkaiskäyttöä ja laatujohtajajärjestelmän vaatimusten sisällyttämistä organisaation johtamisjärjestelmään. /16/

6.3 OHSAS 18001

OHSAS 18001 -standardissa määritellään työterveys- ja työturvallisuusjohtamisen järjestelmän vaatimukset. Standardi luo kokonaisvaltaista otetta ja tavoitteellisuutta työsuojeluasioiden hoitoon ja se liittää työsuojeluasiat osaksi organisaation jokapäiväistä toimintaa. Standardin avulla yritys pystyy yhdistämään terveys- ja turvallisuuskysymykset keskeiseksi osaksi johtamista. Päättävänä on kokonaisvaltainen riskien arviointi ja analyysi. Kansainvälinen standardoimisjärjestö ISO on aloittanut syksyllä 2013 uuden työterveys- ja työturvallisuusasioiden joh-

tamista käsittelevän standardin valmistelun, jonka nimeksi tulee ISO 45001. Uusi standardi tulee korvaamaan OHSAS 18001 -standardin vuonna 2016. /17–18/

OHSAS 18001 -standardi sopii mainiosti yhteen ISO 14001 ympäristö- ja ISO 9001 -laatustandardien kanssa ja niiden rinnakkainen käyttö yrityksissä onkin verrattain yleistä. ABB Oy:llä on käytössään nämä kolme standardia, jotka yhdessä muodostavat tehokkaan kokonaisuuden paremman ympäristön, laadun sekä työterveys ja työturvallisuusjohtamisen näkökulmista. Standardien yhteiskäyttö edesauttaa jokaisen osa-alueen jatkuvaa parantamista yrityksessä.

7 MUOVI MATERIAALINA

Muovien historian katsotaan alkaneen 1860-luvulta. Läpimurtona pidetään amerikkalaisen John Wesley Hyattin kehittämää ensimmäistä muovia, selluloidia. Siitä valmistettiin biljardipalloja, joiden tarkoituksena oli syrjäyttää materiaalina kallos ja vaikeasti saatava norsunluu. Myöhemmin selluloidin käyttöä laajennettiin muihin kohteisiin, kuten pianon koskettimien valmistukseen. Muovin ensimmäisiä varsinaisia käyttökohteita, joissa se ei syrjäyttänyt muita aineita, olivat selluloidista valmistetut elokuvafilmit ja vinyyliset äänilevyt. Varsinainen muoviajan katsotaan alkaneen toisen maailmansodan jälkeen, jolloin muoviteollisuus vapautui so-
taisista yhteyksistään ja alkoi valmistaa tuotteita arkisempaan käyttöön. /19/

Suomen ensimmäinen muovitehdas oli nimeltään Sarvis Oy. Se perustettiin Tampereelle vuonna 1921. Yhtiö valmisti maitopohjaisesta kaseinimuovista nappeja, solkia ja muita tarve-esineitä. Yhtiö käytti parhaimpina aikoinaan 30 000–40 000 litraa maitoa päivässä galaliitin valmistukseen. Galaliitti on selluloidin jälkeen vanhin käytetty muovilaji. /20/

7.1 Mitä muovi on?

Muovit ovat pääasiassa petrokemian tuotteita, joita valmistetaan polttoaineiden tuotannosta ylijäävistä hiilivetyvirroista. Yhteisinä tekijöinä muoveilla ovat polymeerit, jotka ovat isoja ketjumaisia molekyylejä. Polymeereihin voidaan sekoittaa lisä, lujite- ja täyteaineita halutun loppuominaisuuden saavuttamiseksi. Hiilivedyt eivät ole kuitenkaan välttämättömiä muovien valmistuksessa, sillä niitä voidaan valmistaa myös biologisten prosessien avulla. Prosessien avulla valmistetaan perinteisiä muoveja vastaavia – ja biologisesti hajoavia eli kompostoituvia muoveja. /21/

Muovi-sana otettiin käyttöön Suomessa 1950-luvun alussa. Nimellä viitataan muovautumiseen, sillä muovia on tunnetusti helppo muotoilla tekovaiheessa haluttuun muotoon ja kokoon. Muovien käytön suurimpina etuina voidaankin maini-

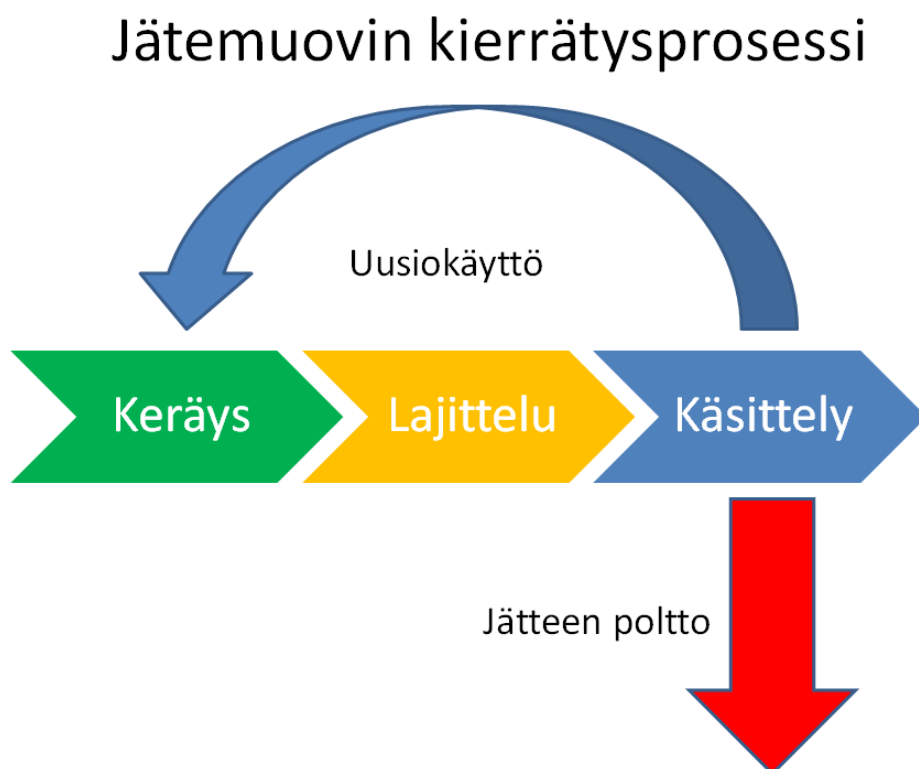
ta muovattavuus, energiatehokkuus, keveys, lujuus sekä edullisuus. Muovi on ollut jo vuosikymmeniä välttämätön materiaali ja tulee olemaan sitä myös tulevaisuudessa. Muovi mahdollistaa monia arkipäiväisiä asioita, kuten ruuan hygieenisyyden ja säilömistä, puhtaan juomaveden kuljettamisen, kevyen ja vähän saastuttavan liikkumisen sekä lääketieteelliset innovaatiot. /22–23/

7.2 Muovin kierrätys

Muovi soveltuu erinomaisesti kierrätettäväksi ja siksi onkin tärkeää, että kierrätystä kehitetään kattavaksi ja kustannustehokkaaksi. Muoveja on mahdollista kierrättää ja käyttää uudelleen useita kertoja. Muovi onkin hieman yllättäen ympäristöystävällinen, kunhan se kierrätetään oikein. Muovien kierrätys ja hyötykäyttö ovat yleistyneet ja monissa Euroopan maissa kierrätetään jo yli puolet muovituotteista. Muovi soveltuu hyvin kierrätykseen, eikä sen uudelleen prosessoiminen vaadi paljoa energiaa /24–25/. Jätelain (646/2011) mukaan muovijätettä tulee ensisijaisesti kierrättää jätteen polton sijaan. Kierrätyksen kannattavuutta nostavat jätteenpolttomaksujen korotukset, mahdollinen raaka-aineiden hintojen nousu ja jätemuovista maksettavat hyvitykset.

Suomessa käytetään tuotteiden valmistukseen noin 600 000 tonnia muovia vuodessa. Jätemuovia syntyy noin 200 000 tonnia, josta puolet koostuu käytetyistä pakkausmateriaaleista. Jätemuovista kierrätetään noin 30 000 tonnia ja määrä on kasvamaan päin tiukentuneiden lakien ja säädösten seurauksena. Valtamuoveja eli käytetyimpiä muoviraaka-aineita Suomessa ovat polyeteeni (PE), polypropeeni (PP), polystyreeni (PS) ja polyvinyylikloridi (PVC). Suomessa valmistetaan kaikkia muita valtamuoveja, paitsi PVC:tä. Valtamuovien käyttöosuus on noin 80 prosenttia muovien kokonaiskäytöstä Suomessa. PE-LD-muovin käyttöosuus on vajaa puolet valtamuovien osuudesta. /21, 22, s.26, 35/

Jätemuovien kierrätys toimii prosessimaisesti ja sitä voidaan kuvata alla olevan yksinkertaisen kaavion mukaisesti:



Kuvio 2. Jätemuovin kierrätysprosessi.

Prosessin lopputuloksena muovijäte palaa takaisin raaka-aineeksi, jolloin ketju alkaa alusta tai vaihtoehtoisesti se poltetaan jätteenpolttolaitoksessa tuottamaan sähköä ja lämpöä. Nykyiset muovit ovat laadukkaita ja kestäviä ja niiden käyttöikä voi olla tyypistä riippuen kymmenestä sataan vuoteen. Muovi ei ole kertakäyttöistä, niin kuin ennen on saatettu ajatella. Jätemuovin kierrätyksellä on hyvä potentiaali menestyä tulevaisuudessa ja sen kierrätykseen onkin herätty kunnolla vasta 2000-luvun puolella. Jätemuovin kierrätys aletaankin nähdä vasta nyt todellisuutena kokonaisjättemäärien vähentämisessä.








Hyvänä esimerkkinä on vuonna 2016 voimaan tullut laki, joka parantaa muovisten kuluttajakapkausten kierrättämistä nostamalla ne tuottajavastuun piiriin. Tämä tarkoittaa sitä, että tuottaja tai siihen rinnastettava taho on velvollinen järjestämään käytettyjen muovipakkauksen keräämisen ja vastaamaan aiheutuneista kus-

tannuksista. Lain myötä jätemuovin keräyspisteiden määrä tulee nousemaan merkittävästi. /35/

7.3 Pientiheyspolyeteeni eli PE-LD

Kirkas kierrätettävä jätemuovi on laadultaan PE-muovia (PE-LD-muovia ryhmä 4). Se on maailman yleisin muovityyppi ja käytetyin myös Suomessa. Erilaisia kierrätysryhmiä on yhteensä seitsemän. Numerointi kuvaa aina raaka-aineen laatua. Polyeteeniä valmistetaan polymeroimalla eteeniä ja se luokitellaan eri luokkiin tiheyden ja haarautuneisuuden perusteella. PE-LD on jo nimensä mukaisesti tiheydeltään pienintä ja sillä on heikoimmat molekyylien väliset voimat. Sen kemialliset ominaisuudet pitävät sisällään vain hiili- ja vetyatomeja, jotka luovat sille hyvän kemiallisen kestävyys. PE-LD on kirkasta, pehmeää sekä joustavaa ja siinä on vahamainen pinta. Se ei läpäise kosteutta ja on lisäksi hajuton sekä mauton. /26, 27, 36/

LD-polyeteeni keksittiin jo vuonna 1933 ja sitä pidetään yhtenä muovihistorian tärkeimpänä virstanpylväänä. PE-LD alkoi yleistyä 1960-luvulla kalvoina monissa eri tarkoituksissa ja 1970-luvulla muovikasseissa. Se on käytetyin muovi vähittäiskaupan ruoka- ja tuotepakkauksissa. Teollisuudessa käytettävät pakkauskalvot ovat lähes poikkeuksetta PE-LD:tä. PE-LD:stä käytetään myös lyhennettä LDPE. Se on lyhenne sanoista low density polyethylene eli pientiheyksellinen polyeteeni. /22, s. 30–31/

MUOVITYYPPI OMINAISUUDET		YLEISET OMINAISUUDET	ESIMERKKEJÄ KÄYTTÖKOhteista JA HYÖTYKÄYTÖSTÄ
Polyeteeni- tereftalaatti PET		Kirkas, kova, kemikaaleja kestävä	Virvoitusjuoma- ym. pullot, tekstiilit. Pullot voi palauttaa kauppojen automaatteihin.
Polyeteeni high-density PE-HD		Samea tai värillinen, joustava, vahamainen pinta	Mehupullot, ämpärit, virvoitusjuomakorit. Soveltuvat energiajätteen keräykseen. Eräillä paikkakunnilla on PE-HD-muovip- akkausten kierrätyspisteitä, katso www.uusiomuovi.fi .
Polyvinyyli- kloridi PVC		Erittäin moni- muotoinen ja -piirteinen	Putket, letkut, rakennusmateriaalit. PVC-muovia ei saa polttaa eikä laittaa energiajätteen keräykseen, katso www.uusiomuovi.fi .
Polyeteeni low-density PE-LD		Pehmeä, joustava, vahamainen pinta	Muovikassit, pussit, kalvot. Soveltuvat energiajätteen keräykseen. Pieniä määriä voi polttaa puun seassa. Pussit voi palauttaa kauppojen palautus- automaattien yhteydessä oleviin muovi- jätteen keräysastioihin.
Polypropeeni PP		Jäykkä, sitkeä, hyvin moni- käyttöinen	Narut, rasiat, tekniset osat, kalvot. Soveltuvat energiajätteen keräykseen.
Polystyreeni PS		Lasin kirkas tai värjätty, hauras	Rasiat, purkit. Soveltuvat energiajätteen keräykseen.
Muut		Kaikkien ylläolevien yhdistelmät ja muut materiaalit	Soveltuvat vain laitosmaiseen polttoon, joten tämän merkin sisältävien tuotteiden soveltuminen muualle kuin sekajätteeseen pitää tarkistaa paikalliselta jätehuolloilta.

Kuvio 3. Muovien kierrätysmerkinnät. /27/

8 PROTECTION AND CONNECTION -YKSIKÖN TOIMET KIRKKAAN JÄTEMUOVIN KIERRÄTYKSEN TEHO- TAMISEKSI

Tehtaassa aloitettiin erillinen jätemuovinkeräys joulukuussa 2014. Ennen tätä kaikki muovit menivät energiajakeeseen, joka muodosti merkittävän kuluerän tehtaan jätehuollolle. Tehtaan vastaanottoon hankittiin Orwak 3410 -mallinen jätemuovipaalain. Paalaimen kerätään kaikki tehtaassa syntyvät kirkkaat jätemuovit. Eniten jätemuovia syntyy tehtaan vastaanotossa, jossa avataan PE-LD-kalvomuovilla päällystetyt puulavat tavaroiden purkamisen yhteydessä. Kirkasta jätemuovia syntyy myös tehtaan sisällä kokoonpanolinjojen logistiikkatoimitusten yhteydessä ja tämän vuoksi kirkkaan jätemuovin keräyskärryjä onkin sijoitettu tehtaaseen kokoonpanolinjojen läheisyyteen. Tehtaan sisäistä logistiikkaa ajavat trukkipuskut tyhjentävät keräyskärryt huomatessaan niiden olevan täysinäisiä. Muovit viedään tehtaan vastaanottoon paalausta varten. Paalaimen ollessa täynnä se tyhjätkään ja paalattu jätemuovi viedään ulos odottamaan ympäristöhuoltoyritys Lassila & Tikanojan noutoa.

8.1 Energiajake

Protection and Connection -yksikössä energiajakeeseen eli energiajätteeseen laitetään kaikki värilliset pakkausmuovit sekä muut muovit niiden vähäisen määrän takia. PVC-muovi ja muovista koostuvat tuoteromut käsitellään myös erikseen energiajakeesta. Likainen paperi- ja pahvijäte, puupakkaukset, paperipyyhkeet, styroksi, vaatteet sekä muut tekstiilit kuuluvat myös energiajakeeseen. Energiajakeen kerääminen parantaa yrityksen hyötykäyttöastetta. Energiajakeetta ei voida kierrättää materiaalina, mutta se voidaan hyödyntää kierrätyspolttoaineena sähkön- ja lämmöntuotannossa. Kierrätyspolttoaineella korvataan fossiilisia polttoaineita, joka on huomattavasti ekologisempaa. Samalla jätteen määrä kaatopaikoilla vähenee, kun energiajake muutetaan polttoaineeksi. Polttamisella saadaan myös

vähennettyä hiilidioksidipäästöjä 50–90 prosentilla verrattuna fossiilisten polttoaineiden käyttöön. /28/



Kuvio 4. Energiajakeen keräysohjeistus. /28/

8.2 Polttokelpoinen jäte

Polttokelpoiseen jätteeseen voidaan laittaa samat jätteet kuin energiajakeeseen. Sinne voidaan laittaa myös vaativampaa jätettä, kuten siivousjätteet, pölypussit, nahka, kumi, hygieniatuotteet, vaipat ja elintarvikejätteet, tosin vain silloin, jos niille ei ole järjestetty erillistä biojäteastiaa. Syy tähän on yksinkertainen, sillä polttokelpoinen jäte poltetaan suuremmalla lämpötilalla kuin energiajake. Polttokelpoisen jätteen lämpöenergia hyödynnetään kaukolämmön tuotannossa jätteenpolttolaitoksissa. /29/



Kuvio 5. Polttokelpoisen jätteen keräysohjeistus. /29/

8.3 Jätemuovin keräyskärry

Kirkasta jätemuovia kerätään tehtaan puolella erityisiin keräyskärryihin. Keräyskärryissä on asetettuna 240-litrainen kierrätettävä PE-LD-muovista valmistettu jätessäkki. Kärryjen tyhjäyksestä vastaavat pääasiassa tehtaan logistiikkaa ajavat trukkikuskit. Kuka tahansa voi kuitenkin havaitessaan täysinäisen keräyskärryn vaihtaa tilalle tyhjän jätessäkin ja nostaa täysinäisen kärryn viereen odottamaan noutoa paalaukseen. Yksikön jätehuolto-ohjeen mukaan kierrätettävästä jätemuovista ei tarvitse poistaa etikettejä, niittejä, tarroja tai teippejä. Värillinen jätemuovi laitetaan edelleen energiajakeeseen. Sen osuus on kuitenkin pieni kirkkaan jätemuovin rinnalla, joten erilleen kerääminen on täten kannattamatonta. /10/



Kuvio 6. Protection and Connection -yksikössä käytettävä keräyskärry kirkkaan jätemuovin kierrätykseen. (Kuva: Timo-Jukka Koski, 2016)

8.4 Lassila & Tikanoja Oyj

Lassila & Tikanoja Oyj on suomalainen ympäristöhuollon- ja kiinteistöjen sekä laitosten tukipalvelujen tuottamiseen keskittynyt yritys. Yritys tunnetaan yleisemmin heidän käyttämästään lyhenteestä L&T. Yritys perustettiin Vaasassa vuonna 1905 ja vuosisadan aikana yrityksestä on kehittynyt palveluyritys, joka on muuttamassa kulutusyhteiskuntaa tehokkaaksi kierrätysyhteiskunnaksi. /30/

L&T vastaa Protection and Connection -yksikön jätehuollosta lähes kokonaan. Heidän toimintoihinsa kuuluvat ulkona sijaitsevien energiajäte- ja keräyspahvipuristimien tyhjentäminen, kierrätettävien jätepuulavojen nouto sekä kierrätykseen kerätyn kirkkaan jätemuovin nouto ja jatkokäsittelyyn toimittaminen.

8.4.1 L&T Muoviportti Oy

L&T Muoviportti Oy on yksi Suomen ensimmäisistä uusiomuoviraaka-ainetta tuottavista yrityksistä. Yritys perustettiin vuonna 1985 Merikarvialle ja sillä on lisäksi tuotantolaitokset Porissa, Petäjävedellä sekä tytäryhtiö L&T Viwaplast Oy Valkeakoskella. Lassila & Tikanoja Oyj on ollut Muoviportti Oy:n pääosakas vuodesta 2002 alkaen. Yhtiön päätuotteita uusiomuoveista ovat PE-LD (Pientiheys polyeteeni), PE-HD (Suuritheys polyeteeni) ja PP (Polypropeeni). /22, s.170/

Suurin osa L&T Muoviportti Oy:n uusioimasta muovijätteestä on muoviteollisuudessa syntyvää tuotantohylkyä. Yksi kymmenesosa käsiteltävästä materiaalista on pakkaavalta teollisuudelta ja tukkukaupoilta kerättyä pakkausjätettä. Yritys kierrättää vuosittain lähes 20 000 tonnia muoveja ja sen käsittelemä raaka-aine voidaan toimittaa joko takaisin alkuperäiselle yritykselle tai myydä eteenpäin kolmannelle osapuolelle kotimaahan tai ulkomaille. Noin neljännes kierrätetystä muovista menee vientiin. Uusiomuovilaitoksessa saapunut muovijäte murskataan ensin pieniksi hiutaleiksi. Tämän jälkeen ne sulatetaan raemaiseksi raaka-aineeksi riisiryymimäiseen muotoon eli granuloidaan. Raemainen raaka-aine voidaan toimittaa säiliöautoilla takaisin muovitehtaiden raaka-ainesiloihin, jonka jälkeen niistä voidaan valmistaa jälleen uusia tuotteita. /22, s.170, 39/

L&T Muoviportin Merikarvian yksikön päällikkö Mika Tuomisaari kertoo Suomen Uusiomuovi Oy:n internet-sivuilla, että materiaali kierrätyksen rakentamisessa tärkeintä on syntypaikkalajittelu, edullisen logistiikan mahdollistaminen sekä materiaalivirran jatkuvuus ja tasalaatuisuus. Hän korostaa koko ketjun tärkeyttä ja ihmisten asenteita, koska pahimmillaan huolimaton ja välinpitämätön kierrättäminen saattaa pilata kokonaisen kierrätyserän. /31/

Haastattelin myös itse sähköpostin välityksellä Mika Tuomisaarta, ja kysyin häneltä, että kuinka merkittävä kirkkaan jätemuovin kierrätys on L&T:n jätehuollolle. Tuomisaaren mukaan kierrättäminen on kiertotalouden kannalta ensiarvoisen tärkeää. Kierrätetty jätemuovi prosessoidaan uusiogranulaatiksi, josta valmiste-

taan pääasiassa uusia kalvotuotteita. Sen käyttökohteet ovat lähes samat kuin polymeerirakenteeltaan vastaavan neutraalin raaka-aineen. Kirkkaan jätemuovin kierrätyksen tehostamiseksi Tuomisaari mainitsee syntypaikkalajittelun edistämisen sekä käsittelytekniikan jatkuvan kehittämisen. Kirkkaan jätemuovin kierrätyksen tulevaisuuden hän näkee suuren potentiaalin omaavana sekä ensiarvoisen tärkeänä nykyisen lainsäädännön ja kiertotalouden kannalta. Ainoana ikävänä puolena Tuomisaari mainitsee jätteenpolttolaitosten kilpailun jätemuovista polttoaineeksi, joka on ristiriidassa nykyisen jätelainsäädännön hierarkian suhteen. /34/

8.4.2 L&T Ympäristönetti

L&T:n ylläpitämä Ympäristönetti-portaali on jätemäärätietojen raportointiin ja hallinnointiin tarkoitettu työkalu. Se tekee kirjanpidosta helppoa ja tarjoaa sähköisen mahdollisuuden ympäristöhuollon seurantaan ja kehittämiseen. Jätelaki ja yhtiön sisäiset tavoitteet velvoittavat ABB Oy:n tarkkaan kirjanpitoon ja seurantaan syntyvistä jätteistä. Ympäristönetti tarjoaa raportit jättekertymistä, ympäristöhuollon kustannuksista ja jättemateriaalin kierrätys- ja hyötykäyttösuuksista. Ympäristönetissä yritys voi lisäksi tarkastella jättejakeiden määriä ja niiden osuuksia sekä aiheutuneita jätteenkäsittelymaksuja. Raporttien tuottaminen on mahdollista sekä kohdetasolla että koko yrityksen osalta. /32/

8.5 Kirkkaan jätemuovin käsittely Protection and Connection -yksikössä

Kirkasta jätemuovia syntyy tehtaassa lähes aina kun uutta tavaraa saapuu tai tehdään sisäinen logistiikka kuljettaa tavaraa. Suurin osa muovijätteestä jää heti saatuttuaan tehtaan vastaanottoon, jossa saapuneet puulavat ja kontit avataan muoveista, puretaan, eritellään ja merkitään paperilapuilla hyllyttämistä ja logistiikkaan ajaa varten. Lajien pakkausmuovit on helppo laittaa vastaanotossa sijaitsevaan muovipaalimeen, mutta muualle tehtaaseen kulkeutuneet jätemuovit eivät aina löydy oikeaan paikkaan. Jätemuoviksi luokiteltavia pakkausmuoveja on usein laatikoiden ja konttien sisäpuolella, jolloin niiden oikea käsittely jää kokoonpa-

nossa työskentelevien henkilöiden vastuulle. Tätä varten tehtaassa on keräyskärryjä, joihin kirkkaat jätemuovit laitetaan.

Tehtaan sisäinen jätemuovilogistiikka havainnollistuu alla olevan tekstillisen kuvataulukon mukaisesti:

Taulukko 1. Kirkkaan jätemuovin kierto tehtaassa. (Kuvat: Timo-Jukka Koski, 2016)

<p>Vaihe1. Tavara saapuu tehtaan vastaanottoon. Jos lava puretaan muoveista jo vastaanotossa voidaan siirtyä vaiheeseen kolme.</p> 	<p>Vaihe2. Tehtaan sisäinen logistiikka on kuljettanut tavaran kokoonpanoon. Työntekijä avaa pakkaukset ja laittaa kirkkaat jätemuovit keräyskärryyn.</p> 
--	--

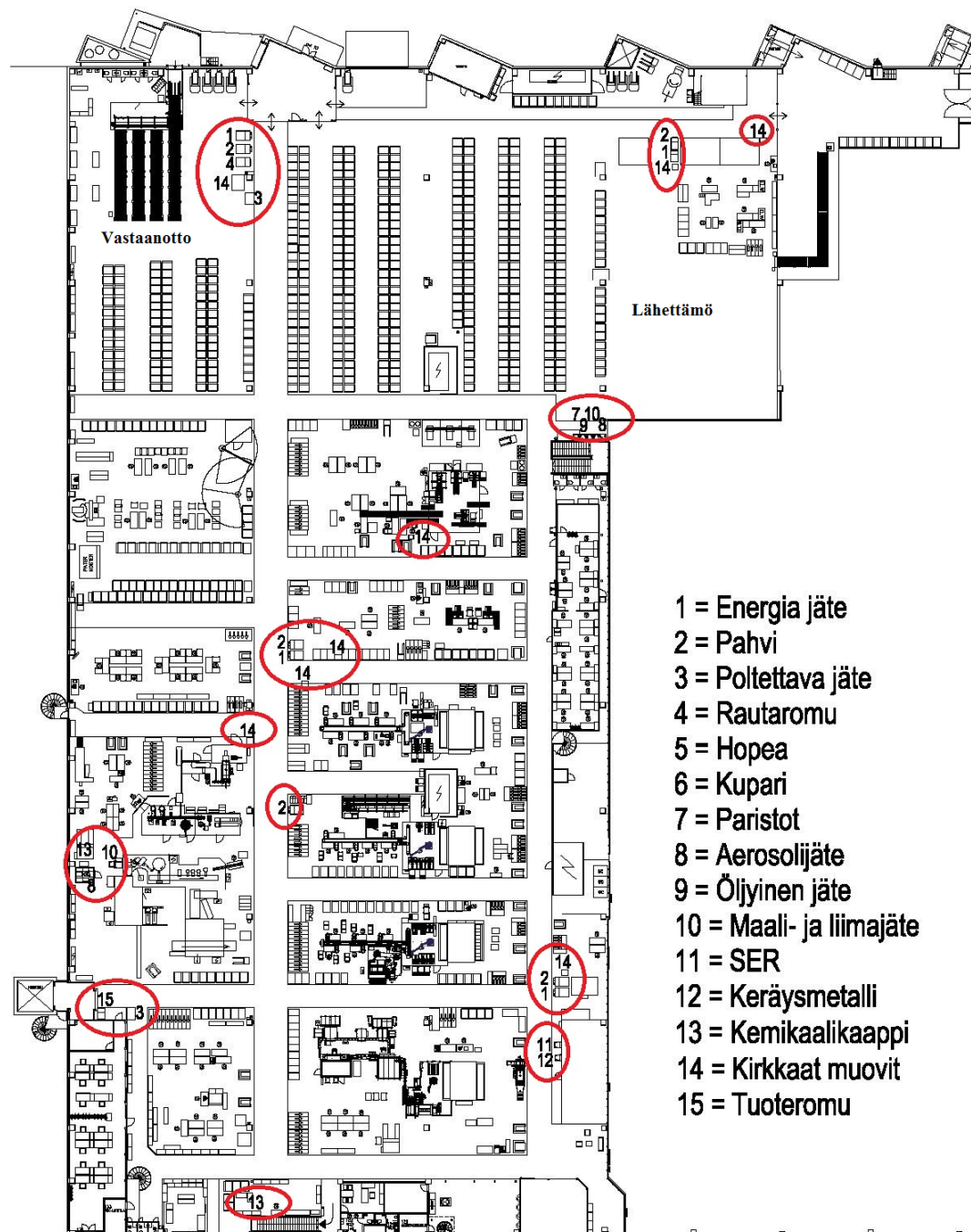
Vaihe 3. Kaikki tehtaasta kerätyt kirkaat jätemuovit paalataan vastaanoton Orwak 3410 -mallisella jätemuovipaalaimella.



Vaihe 4. Paalattu jätemuovi viedään ulos odottamaan L&T:n hakua. Muoveja ei suojata erikseen, sillä ne puretaan ja käsitellään vastaanottopaikassa.



8.6 Jäteastioiden sijoittelu Protection and Connection -yksikössä



Kuvio 7. Protection and Connection -yksikön tehtaan layout-kuva roska-astioineen.

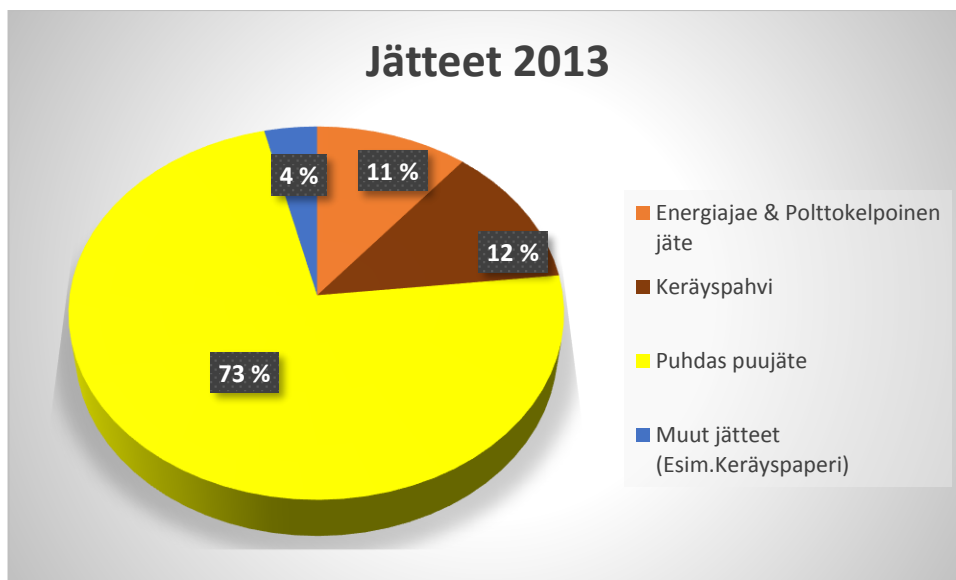
Ympyröidyillä paikoilla sijaitsevat tehtaan roska-astiat. Kirkkaan jätemuovin kiertäykseen tarkoitetut keräyskärryt ovat merkittyinä numerolla 14. Ympäri tehdasta on sijoitettu yhteensä seitsemän kirkkaan jätemuovin keräyskärryä. Orwak 3410 -jätemuovipaalain sijaitsee tehtaan vastaanotossa ja se on merkitty myös layout-kuvaan numerolla 14. Sen paikka on ympyröitynä yllä olevan (Kuvio 7.) vasemmassa yläreunassa muiden jätejaeroskisten välittömässä läheisyydessä.

9 PROTECTION AND CONNECTION -YKSIKÖN PROSENTUAALISET JÄTEMÄÄRÄT

9.1 Jättemäärät 2013

Vuonna 2013 kaikki muovijätteet menivät suoraan energiajakeeseen ilman erillistä kierrätystä. Energiajakeella ja polttokelpoisella jätteellä on sama jättekoodi, 150106, jonka perusteella niiden prosentuaaliset osuudet lasketaan yhteen. Itse jätteen poltossa poltettava jäte vaatii korkeamman lämpötilan kuin energiajake. Vuonna 2013 ABB Oy:lle ei maksettu hyvitystä mistään jätejakeesta.

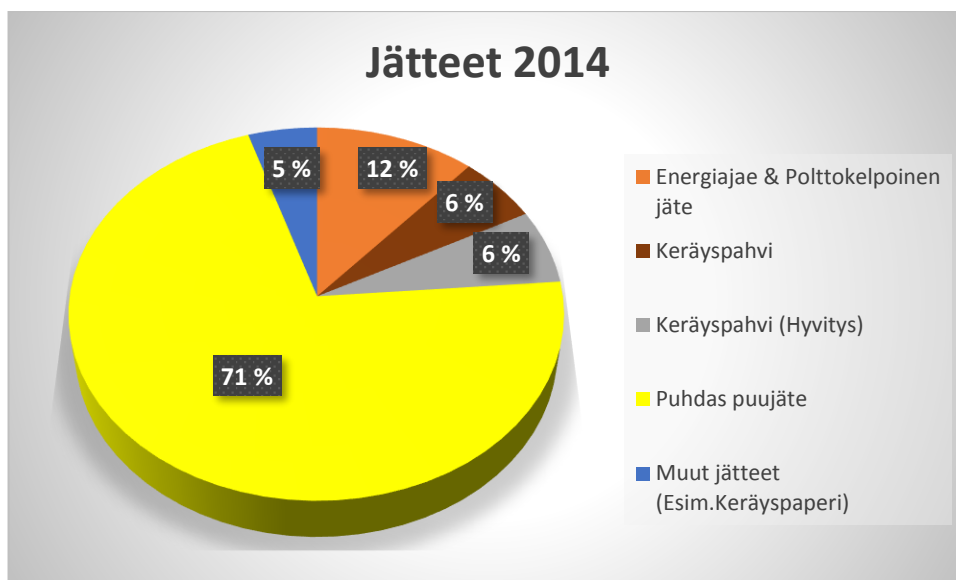
Alla olevassa kaaviossa tarkastellaan kolmen suurimman jätejaluokan prosentuaalisia osuuksia kokonaisjättemäärästä. Tarkasteltavat jätejakeet ovat energiajake ja polttokelpoinen jäte yhdessä, keräyspahvi sekä puhdas puujäte. Kerätyt tiedot ovat L&T:n Ympäristönetti-portaalista. /33/



Kuvio 8. Yleisimpien jätejakeiden prosentuaalinen vertailu vuoden 2013 kokonaisjättemäärästä.

9.2 Jättemäärät 2014

Vuoden 2014 jättemäärissä ei ole havaittavissa suuria prosentuaalisia eroja edellisvuoden lukuihin. Suurimpana yksittäisenä muutoksena aiempaan oli keräyspahvista maksettava osittainen hyvitys. Muuten jätteiden käsittelyssä käytettiin samoja menetelmiä kuin vuonna 2013.

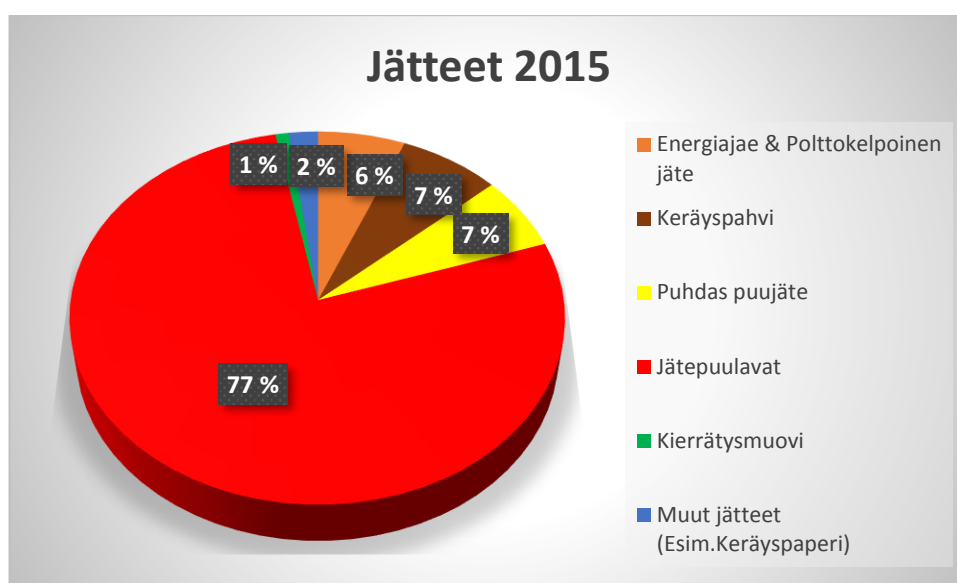


Kuvio 9. Yleisimpien jätelajien prosentuaalinen vertailu vuoden 2014 kokonaisjättemäärästä.

9.3 Jättemäärät 2015

Vuoden 2014 joulukuussa Protection and Connection -yksikössä aloitettiin erillinen kirkkaan jätemuovin ja jätetuulavojen kierrätys, jonka tulokset ovat havaittavissa vuoden 2015 jättemääristä. Erillisellä kierrätyksellä kirkkaan jätemuovin ja jätetuulavojen aiheuttamat jättekulut saatiin muutettua hyvityksiksi, joka puolestaan kertoo onnistuneesta ympäristöpolitiikasta ja toimenpiteistä tulevaisuudessa tiukentuviin jätteiden kierrätysvaatimuksiin. Keräyspahvi siirtyi myös kokonaan hyvitettyjen jätelajien joukkoon vuonna 2015.

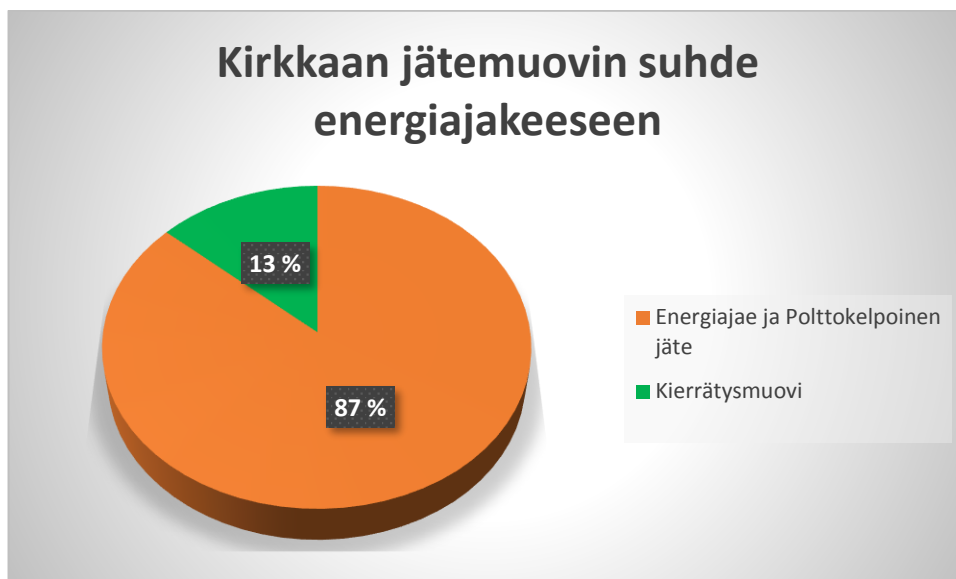
Uudet kierrätystoimenpiteet muuttivat merkittävästi vuoden 2015 jätejakeakautia. Suurimmaksi yksittäiseksi jätejakeeksi nousivat kierrätettävät jätepuulavat. Uusien kierrätysnormien kautta hyvitettävien jätteiden osuus nousi 85 prosenttiin. Muutos edellisvuosiin on valtava, sillä kierrätyksestä maksettavilla hyvityksillä on merkittävä vaikutus yksikön vuotuisiin jätehuoltokustannuksiin.



Kuvio 10. Yleisimpien jätejakeiden prosentuaalinen vertailu vuoden 2015 kokonaisjätemäärästä.

9.3.1 Kirkkaan jätemuovin osuus energiajakeesta

Kirkasta jätemuovia kerättiin kierrätykseen 13 prosenttia energiajakeen ja polttokelpoisen jätteen yhteenlaskettuun painomäärään verrattuna. Jätekuustannusten muuttaminen hyvityksiksi on merkittävä parannus edellisvuosiin. Jos kaikki kerätyt kirkkaat jätemuovit olisi laitettu energiajakeeseen kierrätyksen sijaan, olisi jätemuovi luonnollisesti kasvattanut energiajakeen määrää vastaavan 13 prosentin verran.



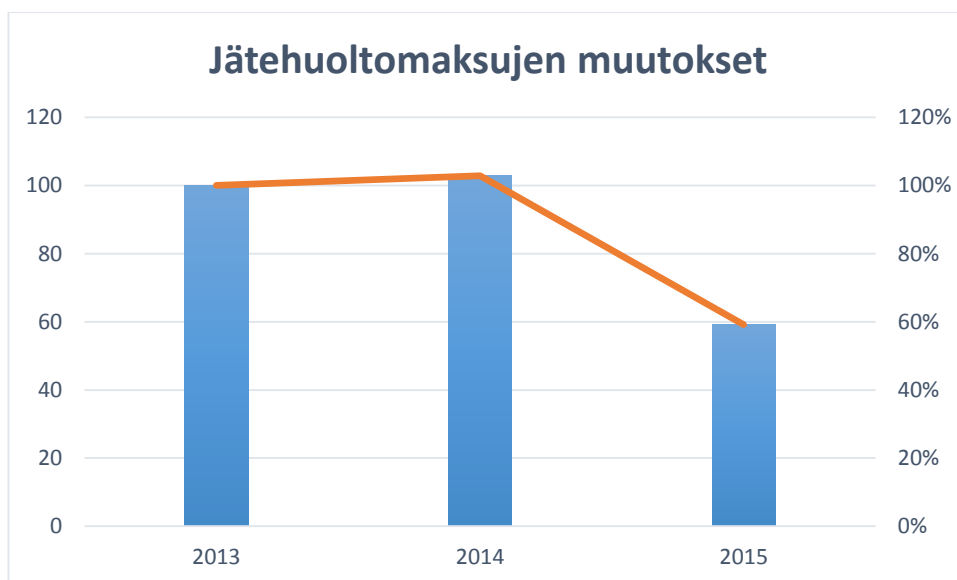
Kuvio 11. Kirkkaan jätemuovin suhde energiajakeeseen ja polttokelpoiseen jätteen vuonna 2015.

9.4 Kirkkaan jätemuovin kierrätyksen vaikutukset energiajakeen määrään

Kirkkaan jätemuovin kierrätyksellä on suora vaikutus energiajakeen määrään ja energiajaeroskisten tyhjentämisväleihin. Ennen kierrätyksen aloittamista energiajaepuristimen tyhjennysväli oli kahdesta kolmeen kertaan kuukaudessa. Kierrätyksen aloittamisen jälkeen tarve tipahti yhteen kertaan kuukaudessa. Yksikön sisäisten energiajaeroskisten tyhjentäminen on harventunut puolella. Yksikön sisäisiä energiajaeroskiksiä tyhjennettiin ennen kahdesta kolmeen kertaan päivässä. Syntynyt jäte oli suurimmaksi osaksi kirkasta jätemuovia. Kirkasta jätemuovia ei synny painomääräisesti paljoa, mutta se on tilaa vievää jätettä, jolloin energiajaeroskikset täyttyvät nopeasti. Jätetuovipaalaimen hankinnan jälkeen tehtaan sisäisten energiajaeroskisten tyhjennysväli on noin kerran päivässä per roska-astia eli neljä 1000 litran energiajaeroskista päivässä ulkona sijaitsevaan energiajaepuristimeen.

9.5 Kierrätyksen vaikutus jätehuoltomaksuihin

Vuosi 2015 muutti suuresti Protection and Connection -yksikön jätehuoltoa ja maksetut hyvitykset tiputtivat edellisen vuoden jätehuoltokustannuksia 43,62 prosenttia. Tiedot ovat peräisin L&T:n Ympäristönetti-portaalista. /33/ Jätepuulavojen, keräyspahvin sekä kirkkaan jätemuovin erillisellä keräyksellä saatiin aikaiseksi suuria säästöjä ja vastattiin onnistuneesti jätelain ja yhtiön sisäisiin tavoitteisiin jätteiden määrän vähentämiseksi. Tulevaisuudessa kierrätystä tullaan parantamaan entisestään ja jokaisen kierrätettävän jätelajin kohdalla mietitään jatkuvasti erilaisia mahdollisuuksia kierrätyksen tehostamiseen.



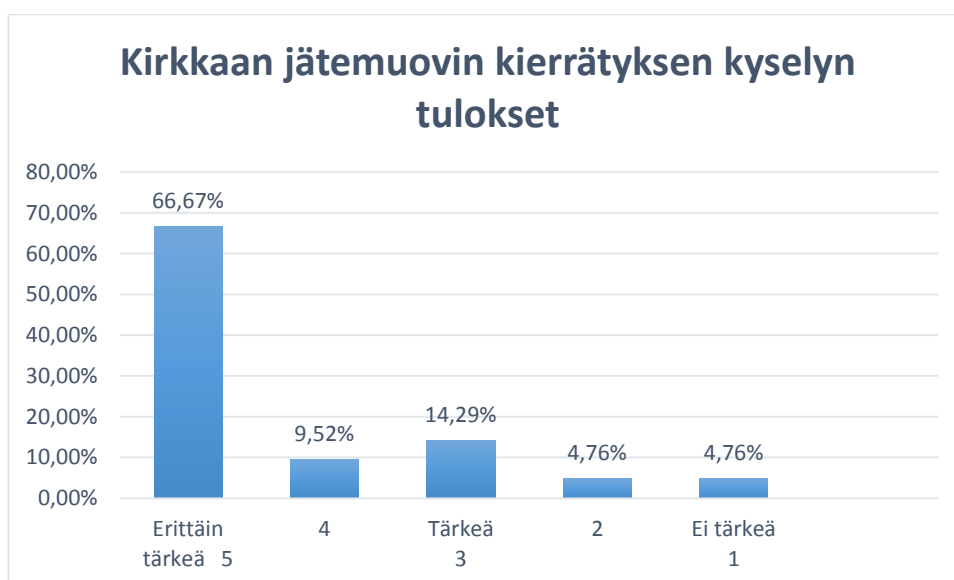
Kuvio 12. Jätehuoltomaksujen muutokset kaaviolla osoitettuna.

10 KYSELY KIRKKAAN JÄTEMUOVIN KIERRÄTYKSESTÄ

Teetin paperisen kyselyn ABB Oy:n Protection and Connection -yksikön työntekijöille kirkkaan jätemuovin kierrätyksestä. Kysely oli tarkoitettu pääasiassa kokoonpanossa työskenteleville henkilöille, sillä heidän työssään kirkkaan jätemuovin kierrätys on eniten läsnä. Kyselyllä halusin selvittää heidän näkemyksiään ja mielipiteitään kirkkaan jätemuovin nykyisestä kierrätyksestä ja sen tehostamisesta tulevaisuudessa. (LIITE1)

10.1 Tulokset ja niiden analysointi

Kyselyn tuloksista kävi ilmi, että 90 % vastanneista piti kirkkaan jätemuovin kierrätystä tärkeänä tai erittäin tärkeänä. Työntekijöiden mielestä kierrättäminen kannattaa aina kun se vain on mahdollista. Kierrättämällä säästetään ympäristöä ja raaka-aineita. Kysely osoitti, että työntekijät ottavat kierrätyksen tosissaan ja heillä on hyvä asenne sitä kohtaan. Eriasteinen kierrättäminen tulee yleistymään tulevaisuudessa tiukentuvien lakien ja säädösten seurauksena, joka edellyttää kaikilta kasvavaa tietoisuutta kierrättämisestä ja sen tärkeydestä.



Kuvio 13. Kirkkaan jätemuovin kierrätystä koskevan kyselyn tulokset.

Tuloksia tarkasteltaessa huomataan, että jätemuovin kierrätyksellä on merkitystä ja vain kymmenen prosenttia vastanneista suhtautuu siihen epäillen tai vähätellen. Yleisen mielipiteen ollessa positiivinen on kierrätyksen tehostamisen suunnittelu kannattavaa ja mielekästä.

11 PARANNUSEHDOTUKSIA KIRKKAAN JÄTEMUOVIN KIERRÄTYKSEEN

Yleinen mielipide työntekijöiden kesken oli, että nykyiset keräyskärryt riittävät, mutta ne saisivat olla isompia, koska ovat usein täynnä. Muutamissa tiimeissä koettiin, että jätemuovin keräyskärryt ovat piilossa, joka vaikeuttaa kierrättämistä. Tähän auttaa kärryjen paikkojen ilmoittaminen työntekijöille ja tarvittaessa määrän lisääminen kokoonpanolinjojen läheisyyteen. Kokoonpanolinjojen sisäpuolelle toivottiin myös pienempiä roska-astioita jätemuovin keräystä varten. Niiden hankkiminen kannustaisi erittelyyn, koska keräyskärryt ovat käytävien reunoilla, jolloin työntekijöillä on melko pitkä matka viedä muoviroskat oikeaan paikkaan. Uudet muovinkeräysastiat voitaisiin tyhjentää niiden täyttyessä käytävillä sijaitseviin keräyskärryihin tai viedä suoraan jätemuovipaalaimen. Kierrättämistä voidaan tehostaa entisestään, jos uudet pelkästään jätemuoville tarkoitetut roskaastiat ovat yhtenäisiä väriltään, esimerkiksi sinisiä tai keltaisia. Väreillä saadaan helposti selkeyttä kierrätykseen.

Työntekijät pitivät kyselyn perusteella kierrätystä tärkeänä, mutta he haluaisivat enemmän informaatiota kirkkaan jätemuovin kierrätyksestä ja sen hyödyistä. Kyselyn perusteella työntekijät haluaisivat tietää tarkemmin, että miksi kirkasta jätemuovia kerätään ja mitä siitä tehdään kierrätyksen jälkeen. Osalle vastanneista oli myös epäselvää, että saako kierrätettävässä jätemuovissa olla kiinni tarroja tai papereita. Kierrätettävän jätemuovin laatu askarrutti myös työntekijöitä, sillä osa läpinäkyvistä pakkausmuoveista on sameampia kuin toiset, joka loi epävarmuutta kierrätysmahdollisuuksista.

Kirkkaan jätemuovin kierrätyksen tehostamiseksi työntekijöille olisi hyvä pitää yhteinen tietoisku muovinkierrätyksestä, jossa kerrotaan, että miksi kirkasta jätemuovia kerätään erilleen ja mitä siitä oikein tehdään. Kierrätyksellä saavutettavien säästöjen määrän ilmoittamisella saadaan myös havainnollistettua kirkkaan jätemuovin kierrätyksen hyödyt työntekijöille. Jätemuovin keräysastioihin tulee mer-

kitä selkeästi, että minkälaista muovia sinne saa laittaa. Jätemuovilaatuja on tehtaassa useita, joista osa on kirkkaita, sameita tai värillisiä. Yhdellä kunnon perehdytyksellä ja jätemuoviastioiden merkitsemisellä saadaan lisättyä kierrätysastetta entisestään. Tärkeintä kierrätyksessä on lähtökohtaisesti asenne ja se tehtaan työntekijöillä on kohdillaan.



Kuvio 14. Kirkkaan jätemuovin keräysohjeistus Protection and Connection-yksikköön. (Kuva: Timo-Jukka Koski, 2016)

Vierailin 15.4 ABB Oy:n Medium Voltage Products -yksikössä, jossa yksikön jätehuollosta vastaava Tero Sulkakoski esitteli minulle tehtaan jätehuollon toimenpiteitä. Sain vierailusta ja Sulkakosken esittelystä ideoita tässä työssä mainittuihin kirkkaan jätemuovin kierrätyksen tehostustoimiin. Sulkakoski oli toteuttanut teh-

taan puolella monia uudistuksia, joiden avulla kierrätysastetta oli saatu nostettua huomattavasti. Jätemuovin kierrätyksen tehostamiseksi tehtaassa oli otettu käyttöön jätemuoveille yhden väriset keräysastiat ja jätemuovin keräyslava. Tehtaassa on käytössä myös jätemuovipaalain. Sulkakoski tuntee myös Protection and Connection -yksikön jätehuollon ja hän ehdottikin, että yksikön vastaanottoon hankitaisiin isompi Orwak 3810 -mallinen jätemuovipaalain ja nykyinen Orwak 3410 voitaisiin siirtää tehtaan puolelle, koska siellä syntyvä jätemuovin määrä on vähäisempi kuin vastaanotossa. /37/

11.1 Uusien jätemuovipaalaimien sijoittaminen tehtaaseen

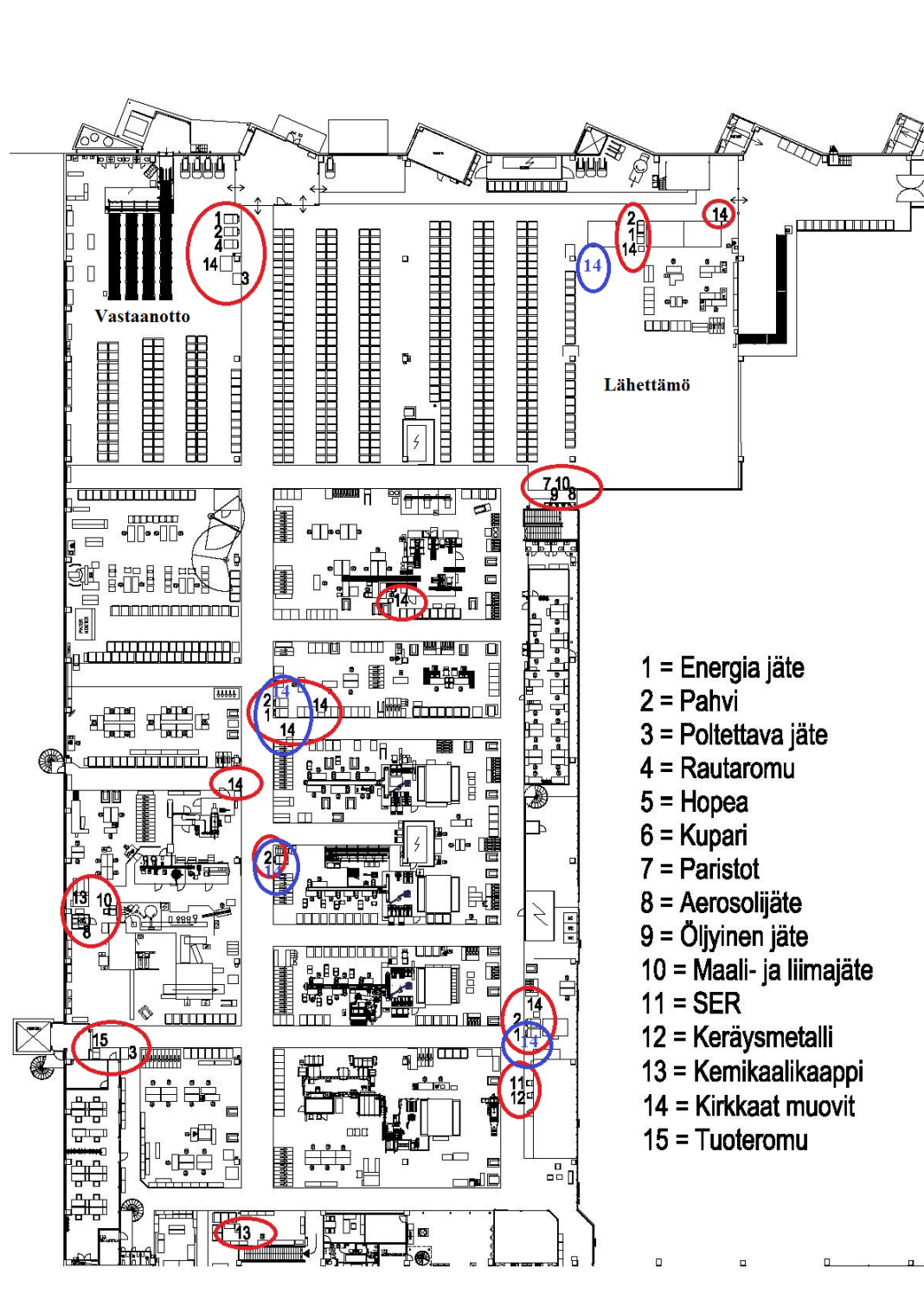
Toisen jätemuovipaalaimen hankinta tehtaaseen on syntyvän jätemuovin määrän perusteella tarpeellista. Kirkkaan jätemuovin kierrätyksen tehostamisen näkökulmasta toinen muovipaalain parantaisi kierrätysastetta entisestään, koska kokoonpanon työntekijät voivat tyhjätä täyttyneet keräysastiat suoraan paalaimen, eikä heidän tarvitse odottaa trukkikuskia, joka vie jätemuovin paalaukseen heidän puolestaan. Täysinäiset keräysastiat ja kiire ovat kierrätyksen kannalta huonoin yhdistelmä. Jos työntekijöillä ei ole aikaa tyhjätä täysinäistä keräysastiaa on seurauksena usein kirkkaan jätemuovin kulkeutuminen energiajakeeseen.

Toinen jätemuovipaalain tulee sijoittaa kokoonpanolinjojen läheisyyteen kirkkaan jätemuovin syntymäärän perusteella eli mahdollisimman lähelle niitä linjoja, joissa sitä muodostuu eniten. Muovipaalainta ei voida sijoittaa niin, että se olisi lähellä kaikkia. Ongelman ratkaisemiseksi tehtaaseen voidaan hankkia muovijätteellä tarkoitettu keräyslava, johon täysinäiset keräyskärryt ensisijaisesti tyhjätään. Jätemuovi pysyy tässä tapauksessa siististi jätessäkkien sisällä ja tehtaan trukkikuskit voivat lavan täyttyessä käydä tyhjäämässä sen joko osaston jätemuovipaalaimen tai vastaanoton vastaavaan.

Sivulla 47 (Kuvio.15) esitettävään Protection and Connection -yksikön tehtaan layout-kuvaan on merkitty toisen jätemuovipaalaimen mahdollisia sijoituspaikkoja sinisellä värillä. Paikkoja on ehdotettu syntyvän kirkkaan jätemuovin määrän

perusteella. Apuna käytettiin myös tehtaan työntekijöille teetettyä kyselyä kirkkaan jätemuovin kierrätyksestä, jossa kysyttiin toisen jätemuovipaalaimen tarpeellisuudesta. Eniten kirkasta jätemuovia syntyy tehtaan puolessavälissä, jonne olen ehdottanut kahteen paikkaan uuden jätemuovipaalaimen sijoittamista. Paras paikka uudelle jätemuovipaalaimelle olisi energiajäte- ja keräyspahvilavojen välittömässä läheisyydessä, koska silloin muidenkin jätejakeiden kierrätys helpottuu. Trukkikuskien toimittaessa tehtaan logistiikkaan tavaraa syntyy lähes aina energia, pahvi- ja muovijätettä kun lavat ja kontit avataan viimeistään kokoonpanolinjoilla. Tämän takia eri jätejaeroskisten mahdollisimman lähekkäinen sijoittelu on tärkeää.

Tehtaan alkupäässä eli layout-kuvan alaosassa kirkasta jätemuovia ei muodostu yhtä paljoa kuin tehtaan puolessa välissä, mutta sinne voitaisiin sijoittaa kirkkaalle jätemuoville tarkoitettu keräyslava. Keräyslavalle voitaisiin laittaa myös tehtaan yhteisen taukuhuoneen ja toimistojen kirkkaat jätemuovit. Oikeassa ylänurkassa sijaitsevaan tehtaan lähettämöön voidaan harkita mahdollista kolmatta jätemuovipaalainta. Siellä ei synny yhtä paljoa kirkasta jätemuovia kuin vastaanotossa tai osastolla, mutta kuitenkin siinä määrin, että ainakin pienemmän paalaimen hankintaa on syytä harkita kierrätyksen tehostamiseksi.



Kuvio 15. Uusien jätemuovipaalaimien sijoitusehdotuksia Protection and Connection -yksikköön.

12 YHTEENVETO

Tämän opinnäytetyön tavoitteena oli löytää keinoja kirkkaan jätemuovin kierrätyksen tehostamiseen, sekä pohtia uusien jätemuovipaalaimien hankintaa tehtaan. Kerättyjen tietojen avulla näihin kysymyksiin saatiin vastauksia ja useita parannusehdotuksia löytyi. Kirkkaan jätemuovin kierrätys on tehokas keino vastata jätelain, ABB Oy:n sisäisten tavoitteiden, standardien sekä asiakkaiden vaatimuksiin ympäristötilan parantamiseksi. Kierrätyksellä saadaan säästettyä vuosittain merkittävästi raaka-aineita, jonka kautta saadaan ehkäistä luonnon tuhoutumista ja hillittyä ilmastonmuutosta. Jätehuoltomaksujen karsiminen kierrätyksen avulla on myös merkittävä osoitus kierrätyksen kannattavuudesta ja onnistumisesta Protection and Connection -yksikössä.

Kierrätyksen tehostamisen jatkuva suunnittelu ja tarkkailu pitävät tehtaan kierrätysasteen korkealla myös tulevaisuudessa. Työntekijöiden positiivinen suhtautuminen kirkkaan jätemuovin kierrätykseen luo hyvät edellytykset jatkoa ajatellen. Yksikön koko henkilöstölle on tärkeää informoida kirkkaan jätemuovin kierrätyksen ehdoista, toteuttamisesta sekä muutoksista parhaimman mahdollisen tuloksen saavuttamiseksi. Toteutuessaan esitetyt parannuskeinot tulevat nostamaan kirkkaan jätemuovin kierrätysastetta entisestään. Uusien jätemuovipaalaimien, keräysastioiden ja keräyslavan hankinta sekä astioiden selkeä merkitseminen ja jätemuovin kierrätyksestä informointi työntekijöille antavat yhdessä toteutettuina toimivan ratkaisumallin kirkkaan jätemuovin kierrätyksen tehostamiseen ABB Oy:n Protection and Connection -yksikköön Vaasassa.

LÄHTEET

- /1/ ABB Oy. 2016. Yhtymän tietoja. Viitattu 7.1.2016.
<http://new.abb.com/fi/abb-lyhyesti/yhtyma>
- /2/ ABB Oy. 2016. Yhtymän tietoja. Viitattu 7.1.2016.
<http://www.abb.fi/cawp/seitp202/cc24bdd22fa1a986c1257f41003e6a08.aspx>
- /3/ ABB Oy. 2016. Yhtymän historia. Viitattu 7.1.2016.
<http://new.abb.com/fi/abb-lyhyesti/historia/suomalaiset-juuret>
- /4/ ABB Oy. 2016. Protection and Connection-yksikkö (Entinen Breakers and Switches). Viitattu 7.1.2016. <http://new.abb.com/fi/abb-lyhyesti/suomessa/yksikot/breakers-and-switches>
- /5/ ABB Oy. 2016. Ympäristöpolitiikka. Viitattu 9.1.2016.
<http://new.abb.com/fi/kestava-kehitys/ymparistopolitiikka>
- /6/ ABB Oy. 2013. Kestävän kehityksen strategia. Viitattu 1.2.2016.
<http://www.abb.com/cawp/db0003db002698/89fdeb3ebec89a0dc1257291003f0f5f.aspx>
- /7/ ABB Oy. 2016. Kestävä kehitys. Viitattu 1.2.2016.
<http://new.abb.com/fi/abb-lyhyesti/kestava-kehitys/ymparisto>
- /8/ ABB Oy. 2016. Kestävä kehitys. Viitattu 1.2.2016.
<http://new.abb.com/fi/kestava-kehitys/kestavan-lisaarvon-luominen/tavoitteet>
- /9/ ABB Oy. 2016. Kestävä kehitys. Viitattu 1.2.2016.
<http://new.abb.com/sustainability/environment/resource-efficiency/waste>
- /10/ ABB Oy. 2014. Jätehuolto-ohje. PDF-tiedosto. Viitattu 3.2.2016.
- /11/ Ympäristöministeriö. 2015. Jätelainsäädäntö. Viitattu 5.2.2016.
http://www.ym.fi/fi-fi/ymparisto/lainsaadanto_ja_ohjeet/jatelainsaadanto
- /12/ ABB Oy. 2016. Yhtiön käyttämät sertifikaatit. Viitattu 5.2.2016
<http://new.abb.com/fi/abb-lyhyesti/suomessa/sertifikaatit>
- /13/ Kansainvälinen ISO 14000-ympäristöstandardisarja. Suomen Standardisoimisliitto SFS. 2016. Viitattu 17.2.2016.
http://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/tuotteet_valokeilassa/iso_14000_ymparisto_johtaminen/ymparistojarjestelma
- /14/ Kansainvälinen ISO 14000-ympäristöstandardisarja. Suomen Standardisoimisliitto SFS. 2016. Viitattu 17.2.2016. <http://www.sfs.fi/iso14000>

- /15/ Kansainvälinen ISO 9000-laadunhallintastandardisarja. Suomen Standardisoimisliitto SFS. 2016. Viitattu 17.2.2016. http://issuu.com/sfs.fi/docs/9001-hyodyt_web/1?e=22111471/32039815
- /16/ Kansainvälinen ISO 9000-laadunhallintastandardisarja. Suomen Standardisoimisliitto SFS. 2016. Viitattu 17.2.2016. http://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/tuotteet_valokeilassa/iso_9000_laadunhallinta/iso_9001_2015
- /17/ Kansainvälinen OHSAS 18000-työterveys- ja turvallisuusjohtamisen standardi. Suomen Standardisoimisliitto SFS. 2016. Viitattu 17.2.2016. http://www.sfs.fi/julkaisut_ja_palvelut/tuotteet_valokeilassa/ohsas_18001_tyotervey- ja_tyoturvallisuusjohtaminen
- /18/ Inspecta Oy. Tietoja OHSAS 18001-standardista. Viitattu 17.2.2016. <http://www.inspecta.com/fi/Palvelut/Sertifiointi/Jarjestelmasertifiointi/Tyoterveys- ja-tyoturvallisuusjarjestelman-sertifiointi-OHSAS-18001/>
- /19/ Edu.fi. Muovien historia. Viitattu 1.3.2016. http://www03.edu.fi/oppimateriaalit/esine_elaa/muovi/historia.html
- /20/ Muoviteollisuus. Muovin historia Suomessa. Viitattu 1.3. 2016. <http://www.muoviteollisuus.fi/fin/muovitieto/muoviteollisuus/historiaa/>
- /21/ Muoviteollisuus. Muovien ominaisuuksia. Viitattu 7.3.2016. <http://www.muoviteollisuus.fi/fin/muovitieto/muovit/>
- /22/ Järvinen. P. 2008. Uusi Muovitieto. 1.painos. Porvoo. WS Bookwell Oy. Viitattu 15.3.2016.
- /23/ Muoviteollisuus. Muovien käyttökohteita. Viitattu 15.3.2016. http://www.muoviteollisuus.fi/fin/muovitieto/muovit_ja_ymparisto/
- /24/ Muoviteollisuus. Muovien kierrätys. Viitattu 15.3.2016. http://www.muoviteollisuus.fi/fin/muovitieto/muovit_ja_ymparisto/muovien_kierratys/
- /25/ Muoviteollisuus. Muovit ja ympäristö. Viitattu 15.3.2016. http://www.muoviteollisuus.fi/fin/muovitieto/muovit_ja_ymparisto/
- /26/ Muoviteollisuus. Muovitietosanasto. Viitattu 15.3.2016 <http://www.muoviteollisuus.fi/fin/muovitieto/sanasto/?ltr=16&tag=118>
- /27/ Uusiomuovi. Muovien materiaalimerkit. Viitattu 15.3.2016 http://www.uusiomuovi.fi/fin/muovi_kiertaa/muovien_kierratys/muovien_materiaalimerkit/

- /28/ Lajitteluapuri. Tietoja energijakeesta. Viitattu 20.3.2016.
<http://www.lajitteluapuri.fi/kotitaloudet/energiajake/>
- /29/ Lajitteluapuri. Tietoja polttokelpoisesta jätteestä. Viitattu 20.3.2016.
http://www.lajitteluapuri.fi/yritykset/energiajake/polttokelpoinen_jate
- /30/ Lassila & Tikanoja Oyj. Yrityksen historiaa. Viitattu 22.3.2016.
<http://www.lassila-tikanoja.fi/yritys/historia/Sivut/historia.aspx>
- /31/ Suomen Uusiomuovi. Tietoja L&T Muoviportti Oy:stä. Viitattu 22.3.2016.
http://www.uusiomuovi.fi/fin/muovi_kiertaa/yritysesimerkkeja/l_t_muoviportti/
- /32/ Lassila & Tikanoja Oyj. Ympäristönetti. Viitattu 22.3.2016.
<http://www.lassila-tikanoja.fi/palvelut/jatehuolto-ja-kierratys/Sivut/ymparistonetti.aspx>
- /33/ Lassila & Tikanoja Ympäristönetti. ABB Oy:n jätetiedot 2013-2015. Viitattu 25.3.2016. <http://www.lassila-tikanoja.fi/Sivut/extranetlogin.aspx>
- /34/ Tuomisaari, M. 2016. Yksikön päällikkö. L&T Muoviportti Oy. Sähköpostihaastattelu 9.3.2016. Viitattu 14.3.2016.
- /35/ Jäteplus. 2016. Jätemuovin määrä. Viitattu 5.4. 2016.
<http://www.jateplus.fi/jateplus-22014/ratkaisuja-muovin-kierratykseen/>
- /36/ Valuatlas. Tietoja polyeteenistä. Viitattu 15.4.2016.
http://www.valuatlas.fi/tietomat/docs/plastics_PE_FI.pdf
- /37/ Sulkakoski, T.2016. Vierailu ja haastattelu ABB Oy:n Medium Voltage Products-yksikössä 15.4.2016. Viitattu 17.4.2016
- /38/ Ympäristöministeriö. 2013. Kestävän kehityksen periaatteet. Viitattu 4.5. 2016. http://www.ym.fi/fi-fi/ymparisto/kestava_kehitys/mita_on_kestava_kehitys
- /39/ Muovikassit kiertoon. Uusiomuovien käsittely laitoksessa. Viitattu 4.5.2016. <http://www.muovikassikiertoon.fi/useinkysyttya>

KYSELY KIRKKAAN JÄTEMUOVIN KIERRÄTYKSESTÄ

Nimi

Tiimi

1. **Kuinka tärkeänä pidät kirkkaan jätemuovin kierrätystä tehtaassamme asteikolla 1-5? Yksi on ”ei tärkeänä” ja viisi ”erittäin tärkeänä”?
Voit kommentoida vastaustasi.**

2. **Onko muovinkeräysastioita mielestäsi tarpeeksi ja ovatko ne sijoitettuna hyvin?**

3. **Miten tehostaisit kirkkaan jätemuovin kierrätystä tehtaassamme?**

4. **Koetko tarpeelliseksi toisen muoviprässin hankinnan tehtaaseen, jolloin voit viedä itse jätemuovit prässiin vai riittävätkö pelkät keräysastiat syntyvän jätemuovin määrän käsittelyyn osastolla?**

L&T:N MAKSAMA HYVITYS KIRKKAASTA JÄTEMUOVISTA VUONNA 2015

Ensimmäisenä kokonaisena keräysvuotena muovijätettä syntyi 5,90 tonnia. Jos muovijätettä ei olisi kerätty erilleen, olisi energiajakeen ja polttokelpoisen jätteen kokonaismäärä ollut 43,79 tonnia. L&T maksoi kirkkaasta jätemuovista hyvitystä ABB Oy:lle 1061,90 € vuonna 2015. Energiajakeeseen laitettuna muovit olisivat aiheuttaneet noin 520 €:n jätehuoltomaksut, kun tonni energiajätettä maksaa käsittely kuluineen noin 88 €. Kierrätyksen kokonaishyödyksi tulee 1581,9 € kun jätehuoltomaksut saatiin muutettua hyvitykseksi.